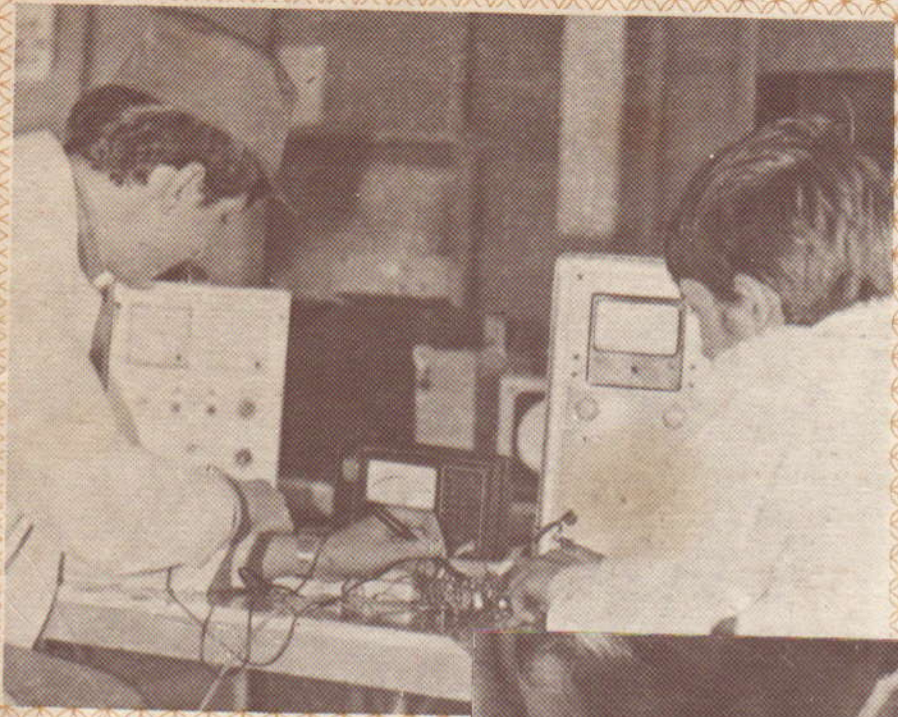
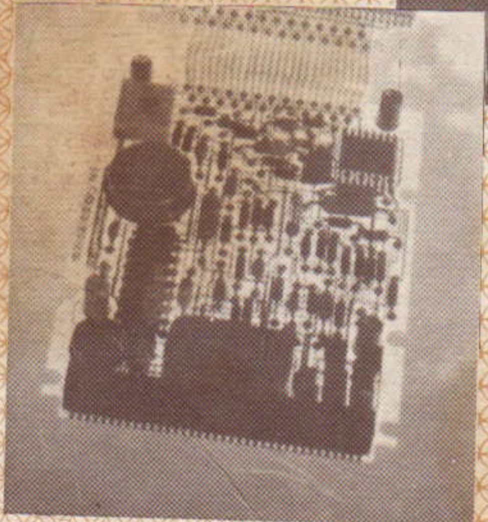
ALMANAH '84

TEHNIUM





CUPA U.T.C.

competiție cu multiple valențe educative

An de an, sute de mii de tineri sînt angrenați în spectaculoasele întreceri sportive dotate cu Cupa U.T.C. Noua ediție a popularelor manifestări ale ambiției și cutezanței, ale îndemînării și curajului cunoaște o premieră mult dorită de mii de constructori amatori, și anume radioamatorismul. Disciplină sportivă cu multiple valențe educative, radioamatorismul a cunoscut în ultimii ani o dezvoltare dinamică, numărul cercurilor tehnico-aplicative cu acest profil depășind 1 500, iar numărul practicanților fiind de peste 15 000. Ca o dovadă a popularității și complexității sale, radioamatorismul (telegrafie sală și radiogoniometrie) se înscrie din acest an printre disciplinele sportive ale căror concursuri sînt dotate cu Cupa U.T.C., finala primei ediții pe țară desfășurîndu-se între 26 și 28 august la Pitești.

Înscrise în marea competiție națională a „Daciadei", concursurile dotate cu Cupa U.T.C. demonstrează încă o dată cu prisosință baza largă de masă a sporturilor tehnico-aplicative practicate anual de sute de mii de tineri — elevi, muncitori, studenți. Urmărind finalizarea practică a etapelor de pregătire prin verificarea cunoștințelor dobîndite, competițiile din cadrul Cupei U.T.C. contribuie la dezvoltarea calităților fizice, la perfecționarea unor deprinderi aplicative, constituind, totodată, un important mijloc de stimulare a participanților la întreaga activitate de pregătire a tineretului pentru apărarea patriei. Probele și normele tehnico-tactice ale fiecărui concurs din cadrul fiecărei discipline se află la dispoziția tinerilor concurenți la comitetele județene și municipale ale U.T.C. Dealtfel, cu primele ediții ale Almanahului „Tehnium" au fost popularizate aceste norme pentru concursurile de karting, modelism, parașutism, tir și schi-biatlon.

Pentru o cunoaștere cît mai bună a condițiilor de organizare și desfășurare a competițiilor dotate cu Cupa U.T.C., publicăm precizările tehnice privind concursul destinat radioamatorilor. (C.S.)

REGULAMENT

RADIOAMATORISM

(telegrafie sală și radiogoniometrie)

I. ORGANIZARE

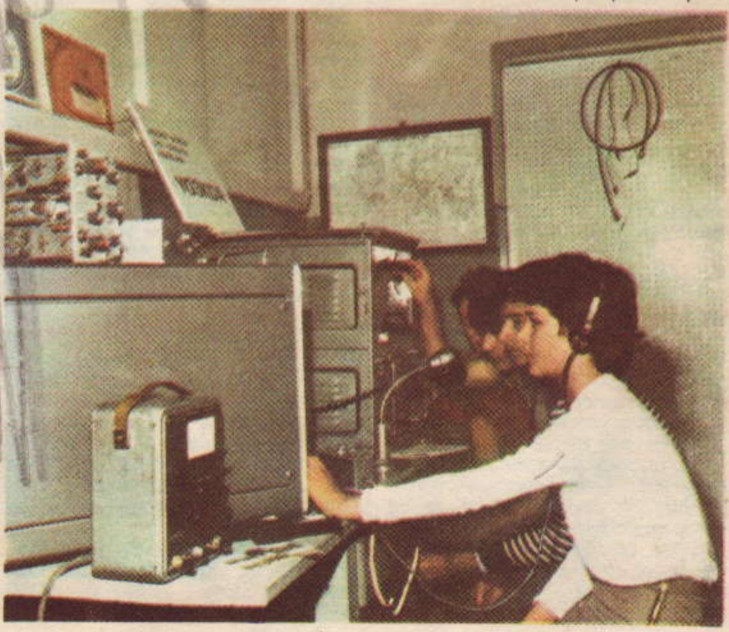
Concursurile se organizează pentru tinerii cuprinși în activitatea de pregătire a tineretului pentru apărarea patriei în cercurile tehnico-aplicative de radioamatorism, organizate în cadrul centrelor de pregătire a tineretului pentru apărarea patriei, al caselor și cluburilor tineretului, în vîrstă de 14—20 ani, băieți și fete.

Fiecare concurs va avea două etape:

— județeană;

— finală pe țară.

1. Etapa județeană se va desfășura la data (perioada) stabilită în calendarul competițional spor-



tiv al comitetului județean U.T.C., fiind organizată de comitetul județean U.T.C. în colaborare cu comisia județeană de radioamatorism.

2. Etapa finală pe țară se organizează la data și locul stabilit în calendarul competițiilor sportive editat de C.C. al U.T.C.

La etapa finală vor participa cîte 2 tineri pentru fiecare concurs, indiferent de sex.

II. INDICAȚII TEHNICE

A. **Pentru concursul de telegrafie sală**

1. Concursul de telegrafie sală se organizează la două probe:
— recepție viteză;
— transmitere viteză.

2. Concurenții sînt obligați să prezinte organizatorului de concurs următoarele:
— buletinul de identitate;
— căști cu impedanța de 2 200 ohmi prevăzute cu ștecher standard;
— manipulatorul telegrafic, care, în cazul folosirii unuia electronic, trebuie să acționeze la ieșire asupra unui releu polarizat.

3. a. **Concursul de recepție viteză**

Fiecare sportiv va participa la următoarele probe:
— recepția unui șir de radiograme formate din grupe a cîte 5 litere;
— recepția unui șir de radiograme formate din grupe a cîte 5 cifre.

b. **Concursul de transmitere viteză**

Fiecare sportiv va participa la următoarele probe:
— transmiterea timp de două minute a unui număr cît mai mare de semne dintr-o radiogramă cu litere;
— transmiterea timp de două minute a unui număr cît mai mare de semne dintr-o radiogramă cu cifre.

4. A. Pentru **concursul de recepție viteză** se vor respecta următoarele reguli:

I. a. Transmiterea radiogramelor se va face o singură dată. Radiogramele vor fi înregistrate în prealabil pe bandă magnetică și vor fi verificate de arbitri. Această prevedere se va adapta corespunzător în situația folosirii unui computer specializat.

b. Textul înscris în timpul concursului va trebui transcris pe foaia oficială de concurs primită de la arbitru. La înscrierea textului clar, la capăt de rînd, se va evita despărțirea unui cuvînt.

c. La transcrierea literelor se vor folosi numai litere mari de tipar. Se vor folosi orice culori de cerneală sau creion în afară de culoarea roșie. Corecturile arbitrilor se vor face folosind exclusiv culoarea roșie.

d. Terminînd transcrierea, concurentul își va înscrie pe colțul din dreapta sus al foii de concurs numele, prenumele și județul.

e. În textele date spre verificare se consideră greșeală: înscrierea greșită a semnelor, lipsa semnelor sau inversarea semnelor în cadrul unei grupe sau al unui cuvînt.

Se admit 5% greșeli în semne absolute la fiecare radiogramă. Peste acest număr de greșeli, concurentul va primi 0 puncte la radiograma respectivă. O greșeală se penalizează cu 5 puncte.

II. Ambele probe se vor desfășura și cota conform următoarelor reguli:

a. **Radiograma cu litere.** Proba constă din recepția unui șir de radiograme cu viteză crescătoare, fiecare radiogramă avînd la fiecare viteză durata de 1 minut. Vitezele vor crește cu 10 s/m. Între două viteze se va face o pauză de 20 de secunde. Fiecare început de radiogramă este marcat de o grupă specială: ooooo (oscar) la litere sau Ø Ø Ø Ø Ø (zero) la cifre, grupă care nu se va înscrie pe foaia de recepție.

Transmiterea primei radiograme se va face la viteza de 40 de semne/minut.

Concurentul va urmări întreaga transmitere și va recepționa numai acele radiograme, convenabile pentru el, la vitezele cele mai mari. Cînd viteza transmiterii va depăși posibilitatea concurentului, acesta va pune creionul pe masă și în cea mai deplină liniște, fără a părăsi locul, așteaptă sfîrșitul probei. Apoi concurentul își alege două radiograme astfel: o radiogramă în care este sigur că nu are mai mult de 5% greșeli și o a doua cu care speră să obțină un punctaj mai mare, dar care poate merge la un procentaj riscant de greșeli. În cazul în care concurentul consideră că are una din radiograme foarte sigură, poate preda numai o singură radiogramă.

Transcrierea celor două texte va dura maximum 30 de minute.

Se ia apoi o pauză de 30 de minute, după care începe recepția cifre, după aceleași reguli ca și la litere.

Cele două radiograme la fiecare probă vor fi verificate de arbitri, iar pentru cotare se va reține cîte o singură radiogramă (litere și cifre), și anume aceea care îi conferă concurentului cel mai mare număr de puncte. Se acordă un punct pentru fiecare semn EFECTIV înscris corect.

Funcție de viteza la care s-a făcut recepția, se va acorda un multiplicator de viteză egal cu 1% din viteza respectivă. De exemplu, la 160 s/m multiplicatorul este de 1,6.

Din totalul punctelor posibile de realizat se scad punctele datorate greșelilor, restul punctelor rămase se înmulțesc cu multiplicatorul de viteză, rezultînd punctajul radiogramei.

b. **Radiograma cu cifre:** aceleași reguli ca și la litere.

III. Scorul final al unui concurent rezultă din adunarea punctelor obținute la cele două radiograme recepționate.

3. Pentru concursul de transmitere viteză se vor respecta următoarele reguli:

I. a. Probele se desfășoară individual.

b. Ocupînd locul de transmitere, concurentul se legitimează, după care, timp de cîteva secunde, poate transmite semnale de verificare. Fiecare radiogramă de concurs va fi precedată de preambulul: V V V N W =. Timpul de concurs este cronometrat din momentul transmiterii primului impuls din radiograma de concurs.

c. În cadrul unei radiograme transmise, se consideră greșeală transmiterea greșită a semnelor, lipsa semnelor sau inversarea semnelor în cadrul unei grupe sau al unui cuvînt.

Pentru corectarea unei greșeli se va transmite semnalul EROARE (minimum șase puncte), după care transmiterea se va relua de la începutul grupei sau al cuvîntului greșit.

Se admit 5% greșeli în semne absolute la fiecare radiogramă. Dacă se depășește acest procentaj de greșeli necorectate, concurentul va primi zero puncte. O greșeală necorectată se penalizează cu 5 puncte.

d. Proba de transmitere este supravegheată de 6 arbitri. Arbitrul principal notează greșelile necorectate. Ceilalți 5 arbitri urmăresc calitatea și acuratețea transmiterii, atribuind fiecare cîte o notă cuprinsă între 0,0 și 3,0 din 0,1 în 0,1. Nota 3 se poate atribui numai în cazul cînd transmiterea s-a făcut fără nici o greșeală. Din cele cinci note atribuite, o notă cu valoarea cea mai mică și o notă cu valoarea cea mai mare se anulează, iar dintre cele trei rămase se va face media

aritmetica, medie ce va constitui coeficientul de calitate al transmiterii.

II. Probele se vor desfăşura şi cota pe baza regulilor următoare:

a. Radiograma cu litere: proba constă din transmiterea în timp de două minute a unui număr cît mai mare de semne dintr-o radiogramă compusă din 50 de grupe a cîte 5 litere. Dacă textul oferit este insuficient pentru timpul afectat, concurentul va continua transmiterea, reluînd textul de la început.

Se acordă un punct pentru un semn EFECTIV corect transmis.

Din totalul punctelor posibile de realizat se scad punctele datorate greşelilor, restul înmulţindu-se cu coeficientul de calitate, produsul împărţindu-se la 2 pentru a obţine punctajul final corespunzător transmiterii medii pentru un minut.

b. Radiograma cu cifre: aceleaşi reguli ca şi la textul cu litere.

III. Scorul final al concurentului se determină prin adunarea punctelor obţinute la cele două probe de transmitere viteză.

Alte precizări

a. Toate probele de recepţie şi de transmitere se vor înregistra magnetic în timpul desfăşurării lor, înregistrarea constituind probă în caz de contestaţie.

b. Semnalele radiotelegrafice folosite în concursuri sînt cele din anexa regulamentelor de radiotelegrafie sală editate de F.R. Radioamatorism.

c. Vitezele transmiterii semnalelor în toate cazurile sînt evaluate conform etalonului internaţional PARIS.

Restricţii. Sancţiuni

a. În timpul desfăşurării probelor, este interzis concurenţilor să colaboreze între ei sau să producă perturbaţii. Arbitrul principal, constatînd asemenea abateri, este împuternicit a hotărî descalificarea concurentului vinovat la probele la care a fost indisciplinat.

b. La probele de recepţie şi de transmitere, fiecare concurent are dreptul la o singură încercare.

A doua încercare se poate aproba de către arbitrul principal numai în cazul întreruperii instalaţiei de recepţie sau celei de transmitere, al defectării instalaţiei de control şi înregistrare.

Defectarea manipulatorului concurentului nu este motiv pentru repetarea probei.

c. Concurenţii care în timpul probelor de transmitere dovedesc o transmitere foarte defectuoasă sau depăşesc baremul de greşeli necorectate vor fi imediat opriţi din lucru, acordîndu-se nota Ø. Hotărîrea o ia arbitrul principal.



B. **Pentru concursul de radiogoniometrie**

1. Concursul de radiogoniometrie se organizează pe bandă de 3,5 MHz.

2. Fiecare concurent este obligat:

— să prezinte în stare de funcţionare receptorul de concurs;

— la locul startului să prezinte ceasul, busola şi fluierul (fluier ce va fi folosit în caz de urgenţă);

— la linia startului să se prezinte cu un echipament sportiv corespunzător.

În plus, fiecare sportiv poate avea asupra sa: radiobusolă, piese de schimb, alimentare electrică suplimentară, pe care să le poată folosi la nevoie numai pentru el pe tot timpul concursului.

3. În cadrul concursului, fiecare sportiv va trebui să descopere, în timpul limită afectat, un număr de 4 emiţătoare radioelectrice.

Timpul limită nu poate fi mai mare de:

— 12 minute/km pentru băieţi;

— 14 minute/km pentru fete.

Timpul limită va fi afişat la locul concursului (timpul stabilit este afectat unui kilometru în linie dreaptă, pe hartă).

Concursul se va desfăşura în conformitate cu Regulamentul campionatului republican de radiogoniometrie de amatori (luîndu-se în considerare modificările survenite prin hotărîrea Federaţiei române de radioamatorism şi comunicate cu scrisoarea nr. 0404/1983, capitolul II, punctul 2.4., şi capitolul III, punctele 3.1., 3.2., 3.3., 3.4.).

III. **STABILIREA CLASAMENTULUI**

A. **Pentru radiotelegrafie sală:**

— **Individual** — scorul final este stabilit prin însumarea punctelor de la recepţie viteză cu cele de la transmitere viteză.

— **Pe echipe** — pentru fiecare dintre locurile ocupate de un sportiv în clasamentul individual se acordă un număr de puncte în funcţie de locul şi numărul total al participanţilor la concurs, scorul pe echipe fiind dat de însumarea punctelor celor doi concurenţi.

B. **Pentru radiogoniometrie**

— **Individual** — separat pentru băieţi şi fete.

— **Pe echipe** — respectîndu-se prevederile punctelor 3.5.2. a şi b din Regulamentul campionatului republican de radiogoniometrie de amator.

C. **Clasamentul pe judeţe** se stabileşte prin adunarea locurilor ocupate de echipe la cele două concursuri (în clasament fiind luate în considerare judeţele cu participare la ambele concursuri).

În cadrul primei ediţii a finalei Cupei U.T.C. la radioamatorism au fost desemnaţi următorii cîştigători: telegrafie sală: **Alincăi Manuela (judeţul Bacău); echipe: municipiul Bucureşti;** radiogoniometrie: **Bîrleanu Gabriela (judeţul Galaţi), Radu Manuel.**

Cîştigătoarea Cupei U.T.C. la radioamatorism a fost desemnată echipa judeţului Bacău.

ȘANTIERELE NAȚIONALE

ȘCOALĂ A TINERETULUI

În acest an, ziua de 19 august a marcat un eveniment major în viața organizației revoluționare a tinerei generații din patria noastră, și anume aniversarea a trei decenii și jumătate de la înființarea primelor șantiere naționale ale tineretului.

Uteciștii de azi, întreaga generație tînără, cunosc marea semnificație a primelor șantiere, știu ce eforturi eroice au depus primii brigadieri în ceea ce devenise linia întîi a luptei victorioase pentru reconstrucția țării, pentru începuturile edificării socialismului în patria noastră.

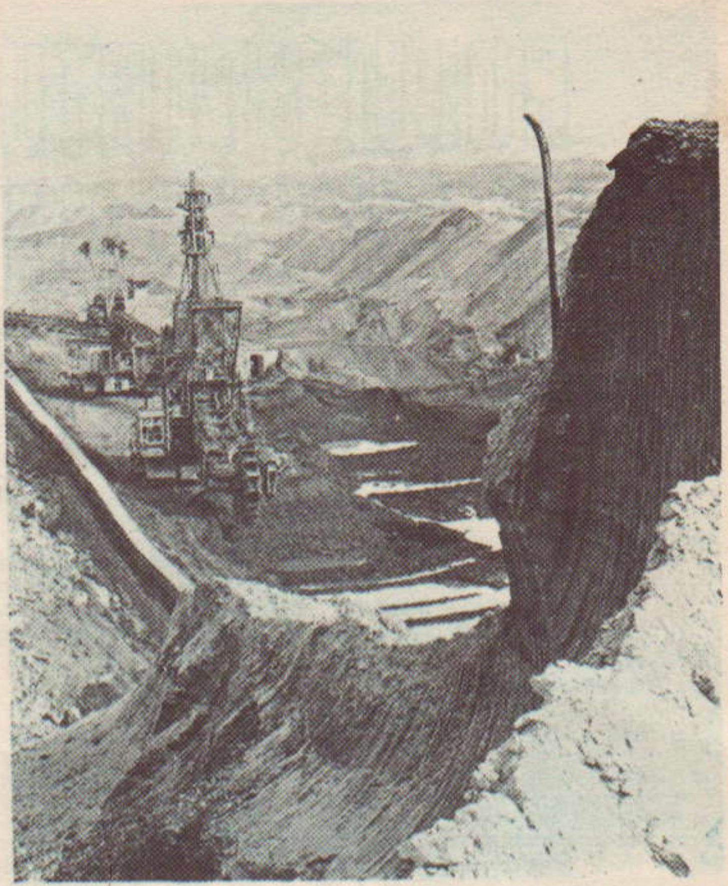
Desfășurată într-o perioadă de puternic avînt creator, cînd oamenii muncii de pe întreg cuprinsul țării au raportat noi și remarcabile succese în toate domeniile de activitate, impresionanta sărbătoare dedicată aniversării, la care a participat tovarășul **NICOLAE CEAUȘESCU**, secretarul general al Partidului Comunist Român, președintele Republicii Socialiste România, a constituit o vibrantă manifestare dedicată activității pline de abnegație desfășurate de tineri pe șantierele patriei și, în același timp, un moment de emoționantă evocare a participării tinerei generații la dezvoltarea și înflorirea României, la înălțarea ei pe culmi tot mai înalte de civilizație și progres.

Sărbătorirea celor 35 de ani de la organizarea primelor șantiere naționale ale tineretului a constituit și un prilej de strălucit bilanț ale cărui pagini de început se scriau la scurt timp după vibranta chemare adresată tinerei generații, prin glasul tovarășului **NICOLAE CEAUȘESCU** în calitatea sa de atunci, de conducător al organizației revoluționare a tineretului comunist. Răspunsul la această chemare și-a găsit expresia elocventă în impresionanta mișcare de masă a brigadierilor desfășurată cu exemplară dăruire revoluționară de sute de mii de muncitori, țărani, elevi și studenți, care, în contextul larg al angajării întregului popor, au pus temelia importantelor obiective economice și social-culturale ridicate după înfăptuirea revoluției de eliberare socială și națională, antifascistă și antiimperialistă pe pămîntul pa-



Munca însuflețită a tinerilor brigadieri schimbă geografia dinamică a patriei.

Țării mai mult cărbune — o realitate semnată de brigadierii utecişti.



triei noastre.

Ultimii 18 ani, ce consemnează perioada de cînd în fruntea partidului se află tovarăşul **NICOLAE CEAUŞESCU**, ani atît de bogați pentru întreaga țară, au însemnat o perioadă plină de împliniri fără precedent şi pentru tinerii brigadieri prezenți pe marile şantiere naționale. Marea încredere pe care partidul, secretarul său general, o arată tinerilor a făcut ca sarcinile pe care aceştia şi le-au asumat în vastul program de edificare socialistă a țării să devină tot mai complexe, culminînd cu marile răspunderi încredințate pe şantierul Canalului Dunăre-Marea Neagră. Încurajați permanent în activitatea lor de sfaturile şi îndemnurile tovarăşului **NICOLAE CEAUŞESCU**, mobilizați de prezența conducătorului partidului şi statului în mijlocul lor, brigadierii, căliți la eroica şcoală a muncii şi a curajului, au înscris mereu noi şi impresionante fapte în cronica muncii patriotice, în istoria nouă a patriei.

Comandamentelor economiei naționale tinerii le-au răspuns prin fapte, declanşînd energie, punînd la lucru puterea apelor, construind şosele, căi ferate, canale, drumuri.

Tinerii brigadieri au înălțat lăcaşuri de cultură, şcoli, grădinițe, teatre, spitale, stadioane, cinematografe. Vor rămîne înscrise, fără îndoială, în cronica vie a anilor construcției socialiste realizările de seamă ale tinerei generații legate de punctele fierbinți ale şantierelor naționale de la Canalul Dunăre-Marea Neagră, Sistemul hidroenergetic şi de navigație Porțile de Fier—II, Centrala termoelectrică pe şisturi bituminoase Anina, Combinatul petrochimic Midia-Năvodari, Sistemul de desecări Bucureşti Nord, Sistemul de irigații şi îmbunătățiri funciare Viişoara, de la şantierele Motru şi Rovinari, acolo unde tînăra generație şi-a afirmat personalitatea creatoare.

Exprimînd prin fapte recunoştința profundă față de tovarăşul **NICOLAE CEAUŞESCU**, pentru grija părintească pe care o poartă tinerei generații, formării ei în spirit comunist şi afirmării ei multilaterale, pentru rolul însemnat acordat în societate, tineretul de pe întreg cuprinsul țării, fără deosebire de naționalitate, se angajează să-şi îndeplinească şi în viitor marile răspunderi ce îi revin, acolo unde patria are nevoie, contribuind astfel, cu toate forțele, la înfăptuirea programului de edificare a societății socialiste, de înaintare a țării spre comunism.

Cuvîntul secretarului general al partidului la impresionanta aniversare a celor 35 de ani de la înființarea şantierelor naționale ale tineretului a înfățişat elocvent grandiosul program de participare la transformarea naturii într-o etapă nouă de dezvoltare a patriei, etapă în care tinerii muncitori, țărani, elevi şi studenți trebuie să acționeze cu pasiune şi romantism revoluționar pentru a fi la înălțimea epocii, continuînd şi îmbogățind nobilele tradiții ale muncii patriotice, pentru a spori aportul la înfăptuirea obiectivelor stabilite de Congresul al XII-lea şi Conferința națională ale partidului, dovedindu-se astfel demni continuatori ai făuririi socialismului şi comunismului pe pămîntul țării.

Tînăra generație se va implica activ în complexul program pentru obținerea unor producții agricole bune în orice condiții de climă, realizînd în viitorii ani 500 000 de hectare de irigații, plus alte lucrări de desecări şi de ameliorare a solului.

Moment cu multiple semnificații, aniversarea celor trei decenii şi jumătate de la organizarea şantierelor naționale ale tineretului a constituit un eveniment de neuitat în viața organizației revoluționare a tineretului, un impresionant omagiu adus muncii patriotice desfăşurate în anii edificării socialismului în scumpa noastră patrie. (C.S.)

ROLUL SPORTURILOR TEHNICO-APLICATIVE ÎN EDUCAREA TINERETULUI

Ing. ROMUL CHIOREAN

Marile invenții au fost făcute de savanți care erau în același timp e.u-diți. Cu simple incursiuni nu se poate reuși mare lucru. Trebuie atacat pe un front larg. Numai într-o asemenea manieră se va putea produce o străpungere mai importantă în frontul inamic al necunoscutului.

ȘTEFAN ODOBLEJA

Formarea omului nou, ctitor al societății socialiste multilateral dezvoltate prezente și al societății comuniste de mîine, ocupă un loc de maximă importanță în documentele programatice ale partidului, în gîndirea și luările de poziție ale marelui om politic și de stat, care este secretarul general al P.C.R., tovarășul **NICOLAE CEAUȘESCU**, președintele României.

Transformarea opțiunii în realitate, a dorinței în fapte presupune înțelegerea acelui mecanism de maximă complexitate și finețe care este personalitatea în devenire, omul tînăr cu aspirații, vise și limite, cu idoli, speranțe și dezamăgiri. Psihologia și pedagogia, ca să numim doar două dintre științele solicitate din plin în această acțiune, se văd confruntate cu probleme dintre cele mai delicate. Revoluția științifico-tehnică (RST) contemporană, impactul ei social cu întregul val de prefaceri care o însoțesc ridică mari semne de întrebare în ceea ce privește depistarea aptitudinilor, cultivarea lor, formarea de deprinderi folositoare pentru „clipa" în care tînărul „intră" efectiv în viața socială. Semne de întrebare la fel de mari ridică afirmațiile lui **Alvin Töffler** din celebra sa carte **Șocul viitorului**: **„Curiozitatea științifică în sine este una din cele mai puternice forțe motrice ale societății noastre... Un învățămînt cu adevărat supraindustrial nu este posibil decît dacă deplasăm spre viitor concepția noastră despre timp. NIMIC NU TREBUIE INTRODUS ÎN PROGRAMA ANALITICĂ DACĂ NU ARE JUSTIFICARE TEMEINICĂ DIN PUNCT DE VEDERE AL VIITORULUI".**

Semnele de întrebare, tulburătorul „CUM"?, adresate acestor deziderate și opțiuni își găsesc răspunsuri formulate în cele mai diverse moduri, exprimînd diferitele tendințe și previziuni asupra viitorului. Cu toată diversitatea lor, majoritatea răspunsurilor converg spre o anumită logică ce poate fi exprimată schematic prin următoarele propoziții:

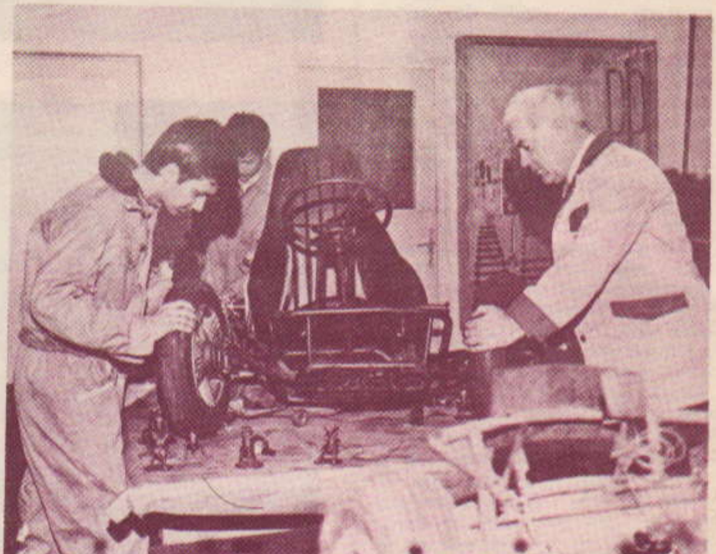
- viitorul va pretinde tuturor oamenilor o activitate intelectuală mereu sporită, consecință a implementării rezultatelor celor mai noi ale cuceririlor RST;
- cunoștințele profesionale acumulate vor avea o viață din ce în ce mai scurtă, perimarea lor avînd loc cu viteze din ce în ce mai mari, rezultat tot al **binefacerilor** RST;
- complexitatea problemelor ce se cer a fi rezolvate va opune specialistului unilateral superspecializat, care beneficiază de aportul industriei informatice prin memorii gigant, specialistul polivalent interdisciplinar, beneficiar al tehnicilor de creativitate tot mai evoluate și al unui terminal **inteligent**, prin intermediul căruia va modela și va simula funcționalitatea celor mai **bizare** soluții tehnice;
- restrîngerea tot mai pronunțată a ariei activităților fizice în viața economică, a muncii așa-zis brute în general, va implica angrenarea oamenilor în activități extraprofesionale menite să le conserve **fizicul** și îndemînarea, abilitatea manuală, prin practicarea sportului și activităților cu caracter de **hobby;**
- selecția și orientarea profesională potrivit testelor de aptitudini vor deveni din ce în ce mai relative, schimbările tot mai dese și variate, implicate de cerințele reale ale activităților economice determinînd modificări dese ale formației profesionale și trecerea de la un gen de activități la altul;
- CERINȚELE FUNDAMENTALE ALE ÎNVĂȚĂMÎNTULUI CONTEMPORAN DESCHIS cu adevărat SPRE VIITOR SÎNT ACELEA DE FORMARE a deprinderii de **a învăța continuu**, de cultivare a curiozității creative și a **setei informaționale, de prevenire a șocului viitorului** prin obișnuirea tînărului cu existența reală a mijloacelor de producție și de prelucrare informațională din ce în ce mai sofisticate și cu o uzură morală tot mai rapidă.

supuse unor schimbări revoluționare a căror curbă evolutivă caracteristică este exponențială și care vor antrena în timpul vieții schimbări importante și în profilul profesional al tînărului ce se pregătește pentru viață.

Într-o astfel de viziune se observă foarte clar că societatea se află într-o competiție foarte aprigă cu timpul, că organizarea activității sociale pînă în cele mai mici detalii spre a obține maximul de eficiență de-a lungul unei vieți devine o condiție **sine qua non** a supraviețuirii și integrării armonioase în concertul planetar al cărui tempo crește amețitor. Compatibilitatea necesităților sociale cu cele individuale, armonizarea intereselor membrilor unei societăți înseamnă, în ultimă instanță, cheia succesului în făurirea unei punți trainice între prezent și viitor, în reușita istorică a întregii societăți.

Necesităților societății de prosperitate economică, de creștere continuă și de asigurare a rezervelor și a unor activități sociale necesare, dar neproductive, i se opun necesitățile individuale concretizate în realizarea unei vieți în care activitatea socială utilă conferă individului o repartiție materială care să satisfacă într-o măsură cît mai mare aspirațiile de confort material ale lui și ale familiei și suficient timp așa-zis liber pentru odihnă și activități care să-l mulțumească spiritual. Analiza obiectivă a acestor necesități, în condițiile existenței unei conștiințe sociale reale, evidențiază că întreaga problemă se reduce de fapt la un singur element — timpul —, la organizarea cu maximă eficiență, personală și socială, a celor trei de 8, respectiv 8 ore activitate socială utilă (muncă), 8 ore relaxare și 8 ore odihnă, care împreună formează ziua de 24 de ore.

Deci, avînd în vedere că ziua are 24 de ore (din păcate pentru unii, din fericire pentru alții), că există un număr de ore obiectiv necesare pentru refacerea fiziologică a organismului și că pentru un regim de activitate socială de maximum 8 ore/zi s-au sacrificat mulți semeni ai noștri, se pune întrebarea: cum ar trebui organizat timpul liber pentru ca individul să se relaxeze într-adevăr, iar societatea să poată beneficia de această activitate de relaxare individuală? Cu alte cuvinte, cum s-ar putea realiza în 24 de ore o activitate care să exprime prin prisma eficienței ei, personale și sociale, un număr sporit de ore, să zicem 30 de ore, de exemplu. Pare absurd, dar matematica ne dă un răspuns obiectiv și pertinent la această problemă. Notînd cu A, B și C durata nominală a activității sociale utile, respectiv durata nominală a relaxării și a odihnei, și cu A', B' și C' duratele reale, efective ale celor trei activități, problema se formulează astfel: cunoscînd că AUBUC=24 și A + B + C = 24, cum se poate obține A'UB'UC'=24 și A'+B'+C'=30. Răspunsul este foarte simplu: dacă C=C', respectiv timpul de odihnă rămîne neschimbat, atunci este necesar ca A'OB'=6 sau, cu alte cuvinte, în timpul relaxării să se practice o activitate care să fie utilă și societății.



Se ajunge astfel la celebra maximă: **Odihnește-te de muncă prin muncă!** sau, într-o versiune modernizată, **autoperfecționează-te continuu și lărgește-ți orizontul cunoașterii spre a deveni omul zilei de mîine**, parafrazînd ascuțita remarcă a lui **Ion Biberi: Omul nu este o ființă împlinită definitiv: el este o realitate în devenire, pe calea umanizării progresive. Un animal rămîne egal cu el însuși în cursul întregii sale vieți. Omul, dimpotrivă, dacă nu se înfăptuiește pe sine pe trepte mereu suitoare, zi cu zi, el decade sub nivelul uman.**

Sporturile tehnico-aplicative, prin caracterul lor complex, implicînd cunoaștere științifică, informare și documentare permanentă, competiție, mișcare în aer liber — în majoritatea cazurilor îndemînare, răbdare, fantezie creatoare, concentrare și alte trăsături de personalitate, care se cer a fi cultivate și dezvoltate spre folosul personal și cel social totodată — reprezintă răspunsul optim la marea problemă a utilizării cu maximă eficiență a timpului liber.

Nomenclatorul sporturilor tehnico-aplicative este destul de vast și în continuă creștere, de aceea ne vom referi în continuare la cîteva aspecte ale radioamatorismului și ale modelismului, sporturi populare, cu o priză deosebită, mai ales la tineri.

Radioamatorismul — sport ce cuprinde o arie largă de preocupări, de la începători, care abia descifrează tainele electronicii, și pînă la cei avansați, **superprofesioniști**, care realizează aparatură pentru legături radio pe **urme de meteoriți, reflexii lunare** (probabil și planetare în viitorul nu prea îndepărtat, cele **via satelit** trecînd deja în sfera cotidianului), televiziune de amator pe unde scurte, stații radio comandate de microprocesoare ș.a.m.d. — este o activitate cu satisfacții personale și eficiență socială deosebite. Cum oare ar putea fi altfel cînd mecanicul, medicul, agricultorul, juristul, comerciantul sau chiar electronistul profesionist, după orele afectate activității sociale utile conform organizării sociale impuse, își îmbogățește cunoștințele cu cele mai noi cuceriri ale electronicii, această **buturugă mică** ce a re-

voluționat, în cel mai autentic sens al cuvîntului, viața industrială. Din păcate, se uită nepermis de ușor (iar foarte mulți nici măcar nu știu) că radioamatorii sînt adevărații pionieri ai telecomunicațiilor, că acești pasionați ai undelor radio, **izgoniți** din frecvențele cărora le-au descoperit tainele, se îndreaptă spre așa-zisele domenii de frecvență **necomerciale** pe care tot ei, cu perseverența și ingeniozitatea caracteristică, le transformă în **comerciale,** fiind **izgoniți** din nou, conform parcă unui blestem camusian. Sisifi moderni, cu letconul (ciocanul sau pistolul de lipit) în mînă și cu mintea iscodind viitorul, radioamatorii ar merita mai multă popularizare și mult mai mult sprijin din partea societății. Pentru că, realiști fiind, în afară de cei cîțiva **privilegiați ai soartei,** care-și pot procura componentele dorite, conform necesităților construcțiilor visate, marea majoritate se **zbat** într-un cerc vicios — își propun ceva, caută uneori ani în șir componentele dorite și, cînd au totul sau aproape totul, realizează că ceea ce-și propuseseră este deja uzat moral. Urmează abandonul sau se ia totul de la capăt, intrîndu-se într-un cerc vicios care, de cele mai multe ori, nu duce la nimic. Și cînd ne gîndim ce investiție socială de eficiență economică incalculabilă reprezintă acești radioamatori, cînd ne gîndim că electronica și informatica ne **invadează** pur și simplu viața, sub cele mai diverse aspecte... Cîți interdisciplinari, de care economia modernă are nevoie ca omul de aer, nu se găsesc în rîndul acestor pasionați și cîți nu s-ar putea forma îmbinîndu-se utilul cu plăcutul?! Și cît ar fi de simplu...





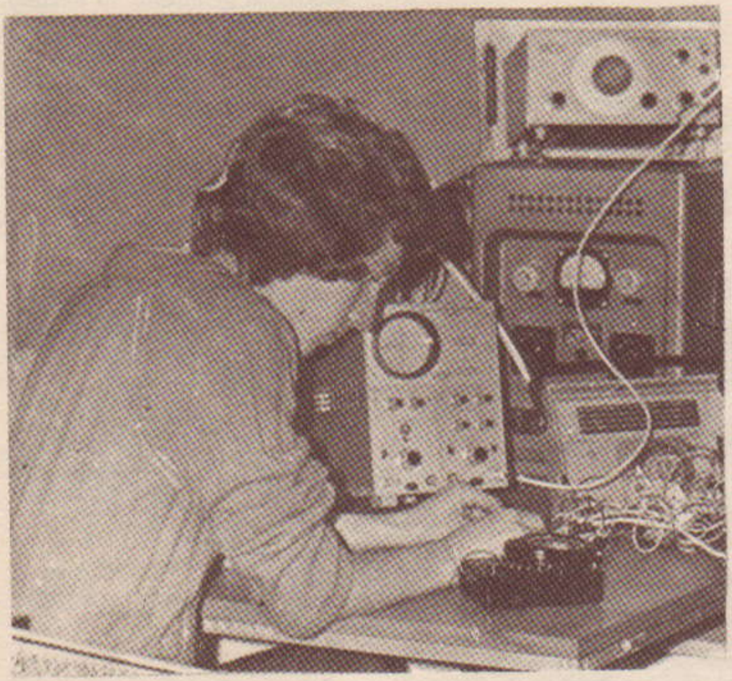
Modelismul, un alt sport de o frumusețe și complexitate deosebită, cunoscînd mai mult sau mai puțin din necazurile radioamatorismului, presupune răbdare, ingeniozitate, îndemînare, cultivînd gustul pentru frumos. Considerînd că orice nouă realizare tehnică trece printr-o fază obligatorie, **modelul funcțional,** vom realiza imediat că marea majoritate a inventatorilor au fost modeliști. Răsfoind literatura în care se află mărturii despre inventatorii din cele mai diverse domenii, observăm că de mici copii foarte mulți dintre ei au construit modele care au prefigurat realizările de mai tîrziu. **Edison, Vlaicu, Gogu Constantinescu, Coandă** au fost modeliști desăvîrșiți. Și ca ei au fost și sînt atîția alții. Mai e oare nevoie să pledăm pentru necesitatea sprijinirii acestui sport, pentru necesitatea îndrumării tinerilor spre modelism? Eficiența socială este evidentă. Dar, din păcate, uneori tocmai lucrările evidente nu se văd, nu se distinge esențialul din cauza unor amănunte nesemnificative. Iar cînd ne gîndim că mulți modeliști devin și radioamatori din nevoia de a-și telecomanda modelele...

Ar fi multe de scris despre sporturile tehnico-aplicative, însă spațiul unui articol este mult prea restrîns pentru a putea cuprinde în el însemnări ce ar umple tomuri întregi. Considerăm că am reușit să conturăm cititorului o opinie și să generăm un subiect de meditație pentru cei ce se ocupă de problemele tinerilor.

Am fi nedrepți dacă am încheia acest articol fără a aminti că nu trebuie să se piardă nici un moment din vedere că și aceste activități contribuie la formarea culturii generale a omului, că fără o cultură generală solidă, cu cunoștințe dintre cele mai variate nu se poate aborda nimic în spirit creativ, constructiv, **Coandă** împreună cu **Einstein** și cîțiva prieteni apropiați, toți geniali în domeniile științei și tehnicii, au alcătuit o formație de muzică de cameră celebră pentru calitatea sa. **Nicolae Teclu** a studiat atît la Politehnica din Viena, cît și la Academia de arte frumoase din Berlin. **Victor Babeș** a studiat științele naturii și filozofia, **Gheor-**

ghe **Marinescu,** creatorul școlii românești de neurologie, a studiat medicina și ingineria, fiind atras cu pasiune de matematici, **Ioan Cantacuzino** a urmat literele, filozofia, medicina și științele naturii, **Emanuel Bacaloglu** a fost doctor în matematică, fizică și chimie, **Traian Vuia** a fost inginer, dar și doctor în drept, **Anghel Saligny** a studiat astronomia, dar a devenit inginer constructor, **Coandă** a fost elevul celebrului sculptor **Rodin,** iar **N. C. Paulescu** cunoștea filozofie, greacă, latină, desen, medicină, științele naturii, cîntînd în același timp la pian și orgă. Iar pentru că veni vorba de pian și orgă, **Gogu Constantinescu** nu tot oare de la pian și armonia muzicală a ajuns la sonicitate? Dar să-l lăsăm pe el însuși să mărturisească crezul său: **„Numeroși sînt filozofii care observă o demarcație între artă și știință și încă și mai mulți cei care pretind că pentru un om de știință este absolut necesar de a trăi închis într-un laborator înconjurat de sticle, curele și tot felul de aparate și mașini și că, pentru a studia o problemă de fizică, matematică nu este vorba de a te ocupa de Haydn, Beethoven sau Wagner. Pe cînd eu, de cînd eram de 15 ani, nu eram printre acești filozofi...".**

Știință, artă, hobby... Unde oare este locul fiecăruia dacă nu în viața noastră de zi cu zi, în formarea omului zilei de mîine, a personalității multilateral dezvoltate cu adevărat. Pentru că, așa cum arăta laureatul Premiului Nobel pentru fizică, savantul **Piotr L. Kapița, „În decursul evoluției sociale se va produce un fel de selecție nu numai între sistemele sociale, ci și înăuntrul lor, spre beneficiul personalităților creatoare, celor mai multilateral dezvoltate, care corespund dezvoltării progresiste a societății".**



CALENDAR ianuarie

● În ianuarie 1922, **Nicolae Iorga** propune Parlamentului român o lege ce prevede înființarea la Paris și Roma a două școli românești ce aveau ca scop „stabilirea legăturilor între știința românească și cea occidentală, precum și formarea, într-un mediu de înaltă intelectualitate și riguroasă disciplină, a celor mai buni dintre studenții noilor generații". La Paris (de fapt, la Fontenay aux Rose) cursurile au început sub direcția lui **Nicolae Iorga** în iulie același an, iar la Roma în același timp sub direcția lui **Vasile Pârvan.**

● La 22 ianuarie 1914 Federația Internațională de Aeronautică eliberează **Elenei Caragiani** brevetul de pilot nr. 1 591, România avînd astfel prima femeie-pilot. Pe atunci în vîrstă de 27 de ani, **Elena Caragiani** învățase pilotajul la Cotroceni, îndrumată fiind de căpitanul **Fotescu.** În perioada următoare ea a făcut numeroase zboruri în Mexic și pe continentul american, fiind corespondentă de război pentru presa franceză.

● La 24 ianuarie 1838 un pictor obscur, **Samuel Morse,** prezintă la Universitatea din New York un aparat cu ajutorul căruia se puteau transmite la distanță mesaje — telegraful fără fir. **Atențiune Univers** au fost primele cuvinte transmise. Experiența a reușit, dar americanii nu i-au acordat brevetul cuvenit. I l-au acordat mai tîrziu englezii la 20 iunie 1840. **Morse** a murit în 1872 cu satisfacția generalizării invenției sale.

RUGĂM PE TOȚI CITITORII CARE POSEDĂ DOCUMENTAȚII, SCHIȚE, MATERIALE TEORETICE SAU REALIZĂRI PRACTICE, ÎNSOȚITE DE FOTOGRAFII REFERITOARE LA DIVERSE TIPURI DE GAZOGEN, PRECUM ȘI LA CENTRALE EOLIENE DE DIFERITE PUTERI, SĂ IA LEGĂTURA CU REDACȚIA PRIN SCRISORI SAU LA TELEFON 17 60 20/2059.

Muzeul tehnicii și civilizației populare din SIBIU

Ing. CRISTIAN CRĂCIUNOIU

Ideea de a înființa în 1963 un muzeu al tehnicii populare, completare firească și cu valențe superioare în planul cunoașterii civilizației neamului, a creației folclorice, a ingeniozității inventatorului popular, vine să completeze imaginea noastră despre strămoși, despre leagănul civilizației noastre, despre continuitatea și stabilitatea ocupațiilor pe teritoriul românesc.

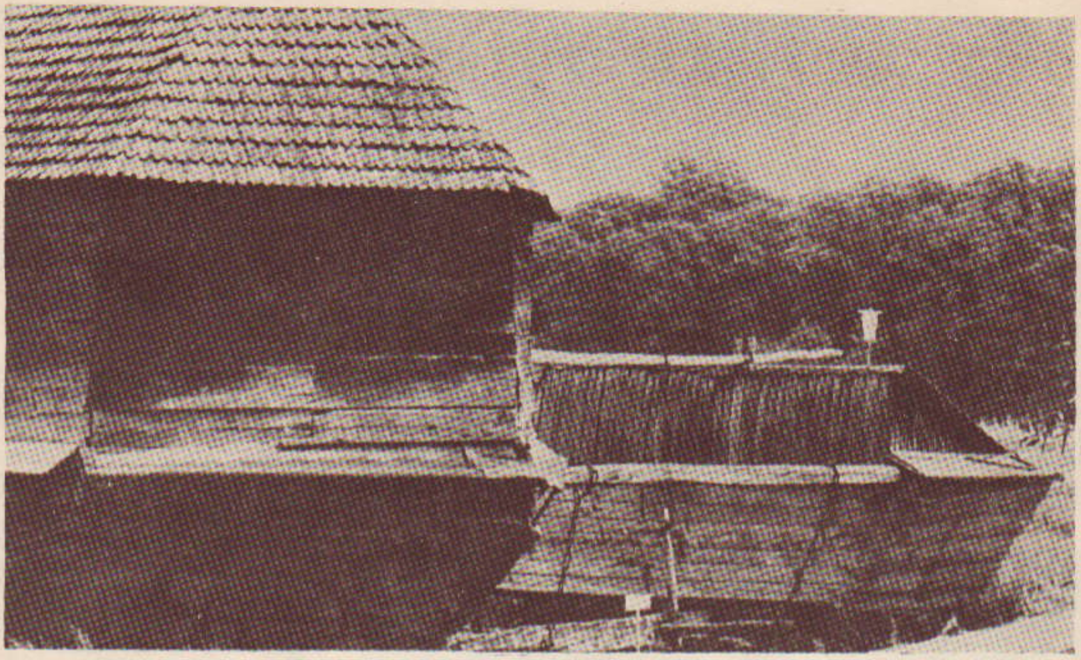
Respectînd cu fidelitate adevărul istoric, întemeindu-se pe cercetări științifice etno-sociologice complexe, muzeul ilustrează bogăția și varietatea moștenirii tehnice populare prin construcții, ilustrații, ateliere, scule și dispozitive, unelte simple sau complicate, într-un spațiu expozițional gîndit pentru a permite integrarea perfectă a acestora în mediul ambiant, Dumbrava Sibiului, locul ideal pentru o astfel de desfășurare de funcționalitate și pitoresc, de unitate stilistică, de creație generată prin nenumărate moduri de utilizare a materiei prime predominante, ceea ce am putea numi civilizația lemnului.

Nenumărate și ingenioase utilizări ale unor meșteșuguri, măiestrii, pe care astăzi le numim tehnologii primare, ale unor surse de energie pe care astăzi le etichetăm secundare, ar putea și pot contribui încă la punerea în valoare, pe plan economic de această dată, a tuturor resurselor umane și naturale de care dispunem, cu aceleași principii, dar cu potențialul industriei avansate.

O vizită în acest muzeu, din păcate încă neinclus în circuitele turistice O.N.T., poate și în intenția nemărturisită de a-i păstra unicitatea și ineditul în circuitul valorilor internaționale, este interesantă sau agreabilă, revelatoare sau fascinantă, în funcție de orizontul cultural al fiecăruia, dar indiscutabil este necesară...

Moară plutitoare cu două corpuri și rotor central.



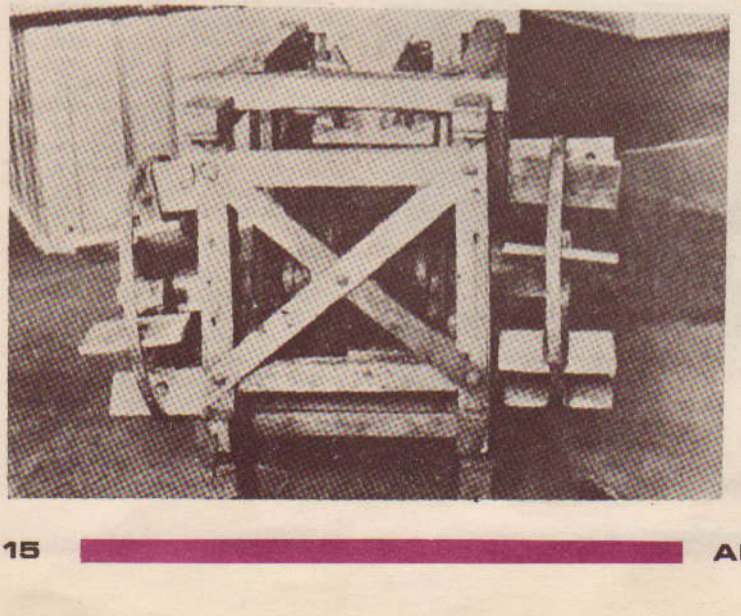


Muzeul ilustrează preocupări vechi din domeniul utilizării energiilor neconvenționale, un loc deosebit ocupînd cea eoliană. Multitudinea morilor eoliene din diverse zone etnografice ilustrează utilizarea pe scară largă a acestui tip de energie în secolul trecut.

Morile acestea nu sînt conduse de calculator, nu au convertoare de frecvență „solid state", rotoarele nu sînt radial-axiale, cu pas variabil și profiluri cu denumiri celebre, dar au o calitate pe care nu o au turbinele eoliene actuale și probabil nici cele viitoare: sînt confecționate cu resursele disponibile în locul construcției și cu investiții atît de mici încît devin rentabile din primul moment de funcționare.

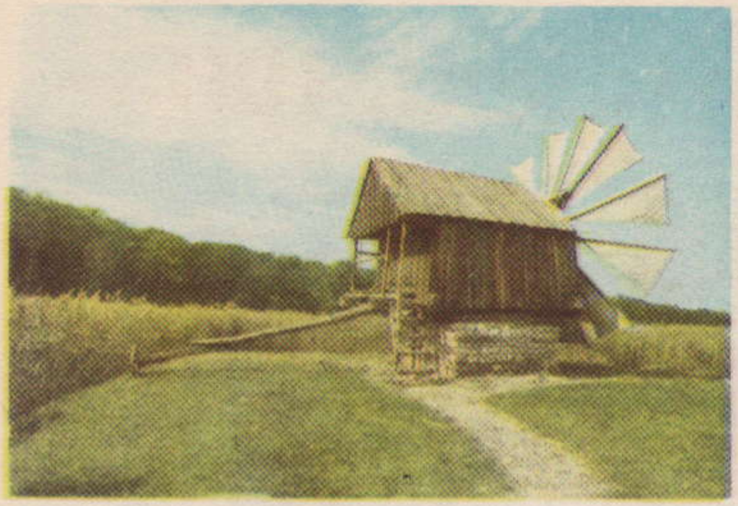
Detalii ale corpurilor plutitoare ale morii.

Macheta mecanismului unei mori cu un singur flotor și două rotoare.



Soluții constructive variate, unele putînd constitui subiecte de brevet, de la prinderea palelor de butuc la lăgăruire și lanț cinematic, demonstrează viabilitatea unor dispozitive la care s-a renunțat nu din comoditate sau nerentabilitate, ci, pur și simplu, din necunoaștere. Țările puternic industrializate, S.U.A., U.R.S.S., Olanda, Franța, Marea Britanie, exploatează un număr impresionant de microcentrale eoliene, iar numărul construcțiilor crește continuu. Foarte numeroase, peste 1 000 identificate numai în secolul trecut, în zone cu slabe resurse hidroenergetice, morile de vînt ne amintesc că noile descoperiri științifice nu pot elimina soluțiile tradiționale decît însoțite de argumentul forte și deseori neglijat, prozaic denumit „preț".

Un aspect inedit îl prezintă în cadrul instalațiilor hidraulice de putere morile plutitoare, capodopere ale tehnologiei populare, salvate și conservate aici și nicăieri în altă parte. Soluție ingenioasă de compensare a debitelor de apă variabile, cît și a satisfacerii cerințelor de pe o întreagă zonă, moara plutitoare







Moară de vînt cu pînze, Curcani, jud. Constanța

Moară cu roată verticală. Dăbîca. jud. Hunedoara

Moară de mînă, Bumbuiești, jud. Vîlcea

este de fapt o „ambarcație de deservire și servicii auxiliare" înainte de a fi o simplă instalație hidraulică.

Construcția și continua perfecționare a acestui tip de moară, soluționarea problemelor de stabilitate și compensare a autofrînării sînt merite indiscutabile, dar cîte generații de meșteri au contribuit la perfecționare... Oricum, moara a dispărut cam de o generație și astăzi redescoperim posibilitățile ei de utilizare.

Traseul de vizitare riguros conceput ne transportă în diverse zone etnografice ale țării, iar vizita, asemenea unei povești, se deapănă pe firul curgător al unei ape, aici simbol al surselor de energie. Într-un cadru peisagistic excepțional încadrat tematic cu itinerarul marcat de Coșbuc:

„Pe malul apei se-mpletesc
Cărări ce duc la moară...", vizita trece prin gospodării de meșteri, fie ei morari sau fluierari, pe lîngă dispozitive mai simple sau mai complexe, joagăre, dîrste și vîltori, crame sau teascuri și se oprește pe malul lacului.

Aici, între nuferi, papură și trestie, se găsesc o cherhana cu plasele întinse la uscat, lotci ce miros a gudron și note explicative cuprinzînd funcționarea dispozitivelor de prelucrare și depozitare a peștelui. Tot aici se găsesc morile de vînt cu rotoare rigide sau din pînză, iar pentru cei care doresc o experiență nautică imediată bărci cu rame de închiriat.

Un bogat material ilustrativ este pus la îndemîna amatorilor, ghidul muzeului este și el foarte frumos redactat, iar grija pentru vizitator rezidă și din cursele orare de minicar ce leagă Dumbrava de centrul orașului Sibiu.

Recomandăm tuturor celor aflați în trecere prin Sibiu acest muzeu pitoresc ca așezare, dar de cea mai înaltă ținută ca prezentare și activitate științifică.

un eveniment: 1983 –

ANUL MONDIAL AL COMUNICAȚIILOR

În urmă cu 6 ani a fost emisă ideea unui an mondial al comunicațiilor, avînd drept obiectiv **evidențierea realizărilor spectaculoase obținute în domeniul mijloacelor de comunicație, precum și găsirea unor modalități mai eficiente de a ajunge la o utilizare maximă a acestor mijloace menite să reducă decalajul care separă în prezent țările în curs de dezvoltare de țările industrializate.**

În cursul sesiunii sale din iulie 1977, Consiliul economic și social al O.N.U. (ECOSOC) a recomandat Adunării Generale adoptarea unei rezoluții prin care să proclame intervalul 1978—1987 ca Deceniu al transporturilor și comunicațiilor în Africa, sugerînd ca, la momentul oportun, să fie propus un an mondial al comunicațiilor. În cursul celei de-a 3-a sesiuni a sa, desfășurată în 1978 și după examinarea unui raport, Consiliul de administrație al Uniunii Internaționale a Telecomunicațiilor — U.I.T. — a adoptat Rezoluția 820, intitulată **Anul mondial al comunicațiilor**, în care a recomandat țărilor membre ale Uniunii să sprijine propunerea de a proclama 1983 ca an mondial al comunicațiilor.

În iulie 1980, ECOSOC a adoptat, în cursul sesiunii sale, o rezoluție intitulată **Anul mondial al comunicațiilor: crearea unor infrastructuri ale comunicațiilor**, care recomandă ca Uniunea Internațională a Telecomunicațiilor să fie desemnată ca instituție responsabilă a Anului mondial al comunicațiilor, însărcinată cu coordonarea aspectelor programelor și a activităților altor instituții și, pe această bază, în cooperare cu celelalte organisme interesate din sistemul O.N.U., să continue pregătirea anului mondial și în special să mobilizeze resursele necesare pentru acoperirea bugetului pentru anul mondial.

Ca urmare a acestei rezoluții, Secretarul general al Uniunii Internaționale a Telecomunicațiilor a convocat, la 29 septembrie 1980, la sediul U.I.T., o reuniune interorganizații la care au participat un mare număr de organisme și instituții specializate ale Națiunilor Unite.

La 19 noiembrie 1981, Adunarea Generală a O.N.U. a adoptat în unanimitate Rezoluția 36/40 și a proclamat oficial 1983 drept **An mondial al comunicațiilor: crearea unor infrastructuri ale comunicațiilor,** Uniunea Internațională a Telecomunicațiilor fiind desemnată ca instituție responsabilă a Anului, care să coordoneze aspectele interorganizaționale ale programelor și activitățile celorlalte instituții.

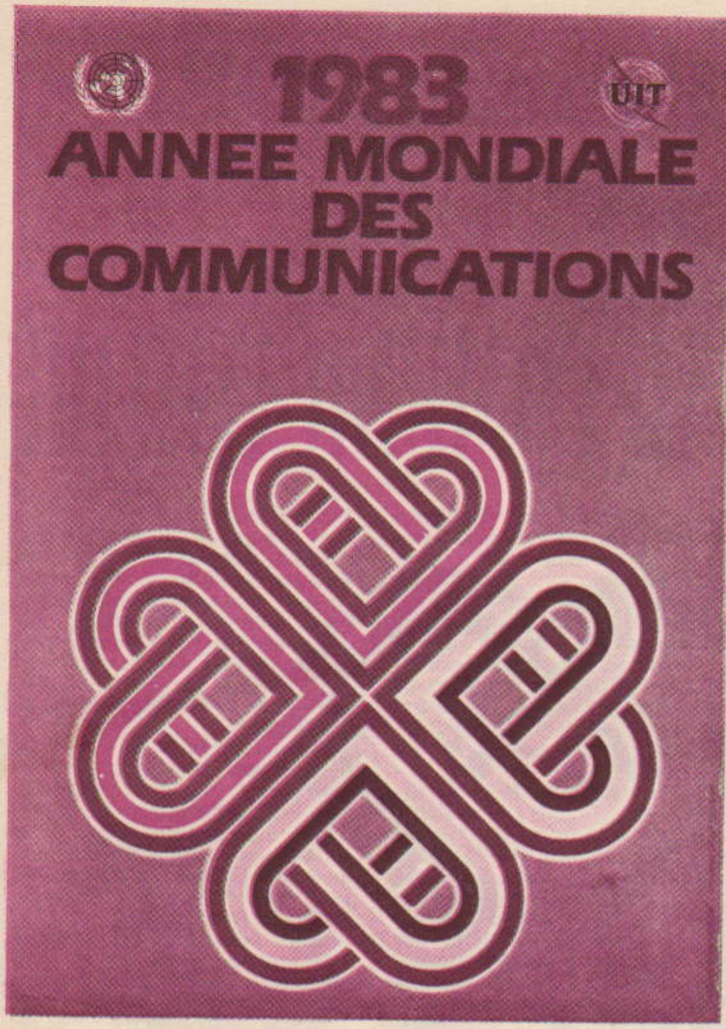
Printre principiile și obiectivele Anului mondial al comunicațiilor se numără:

- Anul mondial al comunicațiilor reprezintă un ansamblu specific de activități care vizează lărgirea cîmpului de aplicare și întărirea eficienței comunicațiilor ca factor motrice al dezvoltării economice, sociale și culturale.
- Anul mondial al comunicațiilor pune accentul pe dezvoltarea și perfecționarea infrastructurilor comunicațiilor considerate ca un catalizator și un factor esențial al dezvoltării.
- Încurajînd studiile, coordonarea și accelerarea creării unor infrastructuri ale comunicațiilor, Anul mondial va permite să se înregistreze un salt în dezvoltarea unei rețele mondiale complete a comunicațiilor în care nimeni nu va rămîne izolat de comunitatea locală, națională sau internațională.
- Programul Anului mondial reclamă mobilizarea tuturor resurselor posibile — financiare, umane, guvernamentale, industriale, interguvernamentale, neguvernamentale și resursele oferite de numeroase alte organe și organizații — ale căror interese sînt legate de realizarea obiectivelor sale.
- Anul mondial este axat pe dezvoltarea infrastructurilor comunicațiilor la nivel național. Creșterea mijloacelor de comunicație variază considerabil de la o țară la alta. În funcție de state, ea este minimală, extrem de rapidă, dezordonată sau dezechilibrată. Fără să impună un „plan director", Anul mondial oferă posibilitatea de a efectua la nivel național o analiză, un studiu și o planificare realistă pentru a răspunde astfel în modul cel mai rapid și cel mai eficient la nevoile fiecărei țări în domeniul comunicațiilor.
- O atenție specială este acordată nevoilor țărilor în curs de dezvoltare în domeniul comunicațiilor.

Și radioamatorismul în esență este subordonat pe plan internațional Uniunii Internaționale a Telecomunicațiilor, instituție care este responsabila Anului mondial al comunicațiilor.

Sport cu multiple valențe educative, radioamatorismul se bucură în țara noastră de un deosebit interes în rîndurile tineretului, fapt evidențiat și de introducerea acestei discipline în rîndul sporturilor dotate cu Cupa U.T.C. — manifestare de mare amploare ce reunește anual în întreceri cu faze locale, județene și naționale sute de mii de tineri din țara noastră.

Această activitate a căpătat în



ultima vreme o mare amploare, fapt ilustrat de existența a circa 1 500 de cercuri tehnico-aplicative cu profil radio și transmisiuni în care, sub îndrumarea și cu sprijinul organelor și organizațiilor U.T.C., își desfășoară activitatea peste 15 000 de tineri.

Cu o bogată activitate competițională, mișcarea radioamatorilor este jalonată și de numeroase manifestări științifice, simpozioane naționale, sesiuni de comunicări și referate, schimburi de experiență, care au menirea să îmbogățească bagajul de cunoștințe al participanților, să aplice cele mai noi realizări, să dezvolte în ultimă instanță coordonatele practicării unui sport tehnico-aplicativ din ce în ce mai mult îndrăgit.

Adevărată punte a cunoașterii între oameni, practicarea radioamatorismului contribuie, prin mijloace specifice, și la o mai bună cunoaștere și înțelegere între popoare, dealtfel și obiectiv al Anului mondial, dimensiunile activității în țara noastră fiind o parte integrantă a nobilei aspirații pentru pace a poporului român, exprimat cu claritate în cuvîntările secretarului general al partidului, tovarășul **NICOLAE CEAUȘESCU,** în numeroase documente de partid și de stat.

Radioamatorismul, sport cu implicații în activități social-utile în variate domenii — transporturi, marină, comunicații, medicină, meteorologie, ecologie etc., de asemenea, sport al tinerilor, dar nu numai al lor —, rămîne o nobilă poartă spre cunoaștere și înțelegere, ce contribuie în forme specifice și la materializarea obiectivelor Anului mondial al comunicațiilor.

YO3KDA

De obicei, vîrsta stațiilor colective ale radioamatorilor se măsoară de la data înființării lor. Pentru YO3KDA, stația colectivă a Asociației sportive C.N.F.-Măgurele, ar trebui făcută o excepție deoarece majoritatea radioamatorilor sînt tineri, iar printre cei mai pasionați practicanți ai sportului desfășurat pe unde se numără mulți elevi de liceu și chiar de școală generală.

Cu sediul în localul unei grădinițe, fostă școală primară, unde a predat și Ion Slavici, și nu departe de locul unde Eminescu a creat poezia „Lacul", YO3KDA numără pînă în prezent 25 de radioamatori autorizați, alți 33 care au absolvit examenul de autorizare și, în perspectivă, încă 25-30 de viitori radioamatori, care încep în toamnă „ucenicia" în radiotehnică, telegrafie și trafic radio.

Activitatea radioclubului se desfășoară în mai multe direcții: inițiere și perfecționare în telegrafie, radiotehnică teoretică și practică (construcții, reglaj și depanare) și chiar limbi străine. Printre instructorii pasionați, ei înșiși radioamatori cu experiență, se numără **Emil Popescu,** YO3RY, **Ilie Moldovan,** YO3CZD, **Dumitru Blujdescu,** YO3AL, **Ștefan Hârtopanu,** YO3CUI, **Ioan Mârzea,** YO3CUN.

Dotarea radioclubului, realizată cu sprijinul Federației române de radioamatorism și al Centrului național de fizică Măgurele, cuprinde aparate ca: emițătoare-receptoare de unde scurte și ultrascurte, generatoare de semnal radio și audio, surse de alimentare stabilizată și diverse alte instrumente de măsură și control, unele de construcție proprie.

Printre participările radioamatorilor de aici la concursurile sportive organizate sub egida Daciadei se numără campionatele naționale pe unde scurte, Trofeul „Carpați", concursul „Floarea de mină", Cupa „Minerul". Numeroase diplome atestă rezultatele meritorii obținute în aceste competiții de membrii radioclubului YO3KDA. Cu prilejul

educația tehnică a tineretului





vizitei noastre la YO3KDA a avut loc „botezul" unor noi radioamatori, tînărul maistru strungar **Florin Ganciu** și subinginerul **Gheorghe Steciaru,** adică prima legătură în eter stabilită cu indicativul propriu, și anume YO3DFI și, respectiv, YO3DFG.

Bucuria primei legături a fost dublată și de faptul că interlocutorul — un radioamator buzoian — se interesa de substanțiala lucrare prezentată de radioamatorii de la YO3KDA la recentul Simpozion național al radioamatorilor, lucrare intitulată **Filtre de bandă îngustă în scară cu rezonatoare cu cuarț identice.** Contribuind în domeniul specific de activitate la lărgirea ariei de cuprindere a acțiunilor de recuperare, reciclare și reutilizare a unor subansambluri și părți componente ale unor aparate și instalații, colectivul radioclubului YO3KDA propune interesante variante de valorificare a rezonatoarelor de surplus provenite din declasarea unor echipamente profesionale.

Cel mai tînăr radioamator, **Daniel Pulu,** nu depășește vîrsta de 11 ani. Elev în clasa a IV-a, Daniel este de pe acum un radiotelegrafist de performanță. Dacă la școală matematica este pe primul plan, la radioclub atenția se îndreaptă spre creșterea vitezei în telegrafie și perfecționarea în stenografie (necesară pentru recepționarea mesajelor radio).

Cu o activitate zilnică, programul radioclubului se succede riguros pentru inițierea în telegrafie cu YO3RY, pentru trafic radio și limbi străine cu YO3ZM, pentru radiotehnică cu YO3AL, pentru tehnici de laborator cu YO3CZD și YO3CUN și pentru radiotelegrafie de performanță cu YO3COW.

Dincolo de ieșirile în eter, de munca plină de abnegație și răbdare depusă pentru formarea tinerilor radioamatori, de bogata activitate competițională în care sînt antrenați tinerii, sînt de menționat proiectele de viitor, proiecte ce onorează colectivul radioclubului YO3KDA. Printre acestea se numără organizarea a încă două cercuri tehnico-aplicative de radioamatorism la care ar urma să participe elevi și studenți de pe platforma Măgurele, realizarea unui sistem perfecționat de antenă, sporirea „zestrei" de aparate existente în dotare cu altele a căror concepție și realizare să fie integral semnate de membrii radioclubului (dealtfel, în prezent se află „în șantier" un frecvențmetru). Nu este deloc lipsit de semnificație și faptul că munca radioamatorilor de aici a fost sprijinită efectiv de cadre din conducerea Federației române de radioamatorism, a Institutului central de fizică, a Consiliului popular Măgurele.

Autentic centru de educație tehnică, de formare și perfecționare a tinerilor radioamatori, stația colectivă YO3KDA rămîne un elocvent exemplu de emulație, un îndemn continuu spre marile performanțe, ce nu pot fi obținute altfel decît prin muncă și pasiune, prin dăruire exemplară, atribute firești ale întregii activități a radioamatorilor.

vă invităm să vizitați
MUZEUL C.F.R.

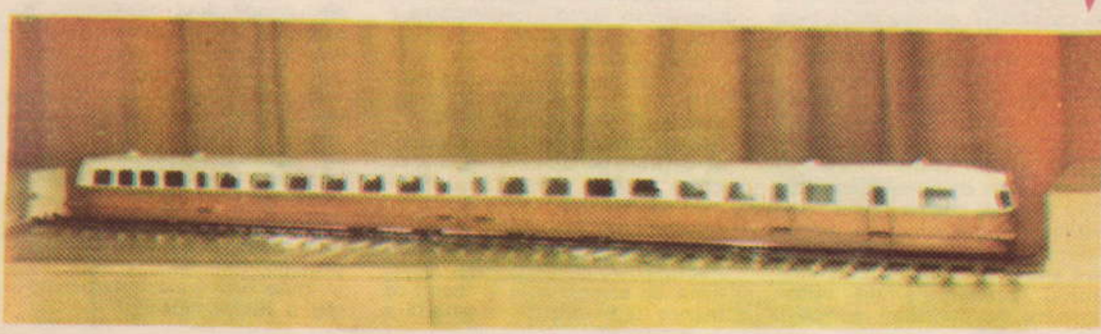
Biografia unei importante, dar puțin cunoscute, instituții de educație patriotică și cultură cum este Muzeul C.F.R. începe în 1939 cînd acesta a fost inaugurat în cîteva săli ale Stadionului Giulești. În urma bombardamentelor din 1944 puține exponate au scăpat de foc și distrugere. Reînființat în 1969, cu ocazia centenarului liniei București—Giurgiu, Muzeul C.F.R. materializează pentru vizitatori istoria pasionantă a căilor ferate în obiecte, documente de epocă, fotografii, machete și reconstituiri. Epopeea feroviară românească apare astfel la dispoziția vizitatorilor, evident fragmentar, dar elocvent organizată cronologic în marile etape de dezvoltare, ce au demonstrat și demonstrează în continuare capacitatea creatoare a poporului român și în acest domeniu, expresie a civilizației dar și izvor de istorie, moment fertil de cultură, dar și instrument de educație patriotică.

De la cîteva exponate ce evocă transporturile în antichitate ajungem la poștalioanele și berlinele începutului de secol XIX și la demarajul efectiv al epopeii feroviare: 19/31 octombrie 1869 — inaugurarea primei căi ferate din țară București-Filaret-Giurgiu, urmată la scurt timp de a doua, Roman-Ițcani (15 decembrie 1869).

În Muzeul C.F.R. sînt evocate, prin panouri, obiecte, machete, principalele momente ale istoriei unui domeniu primordial pentru afirmarea economică a țării — prima linie construită de ingineri români (Buzău-Mărășești, 1881), prima locomotivă cu abur românească (Reșița, 1926), prima locomotivă diesel-electrică (1960), primul tronson feroviar electrificat (1965), primul container românesc de mare capacitate (1970), realizarea prototipului instalației de comandă automată cu calculatorul de proces (1981).

Prin documente, acte (printre care și originale ale firmanelor Imperiului Otoman), obiecte de mobilier, cărți sînt evocate marile figuri de ingineri, savanți, legislatori români care au contribuit la progresul rețelei feroviare începînd cu **Ion Ghica** și **Mihail Kogălniceanu, Elie Radu** și **Anghel Saligny** (căruia i s-a

Vizitatorii Muzeului C.F.R. pot admira elegantul automotor ce străbătea căile ferate românești la începutul deceniului cinci.

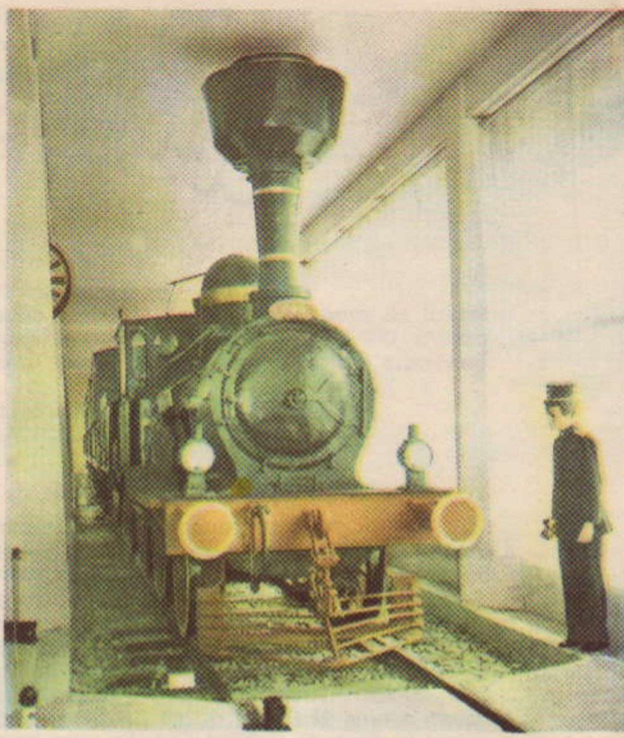


rezervat un spaţiu cu mobilier personal, cărţi, obiecte) pînă la ultimele promoţii de ingineri şi oameni de ştiinţă români, care au implementat electronica şi informatica în proiectarea, construcţiile, tehnologiile şi traficul feroviar.

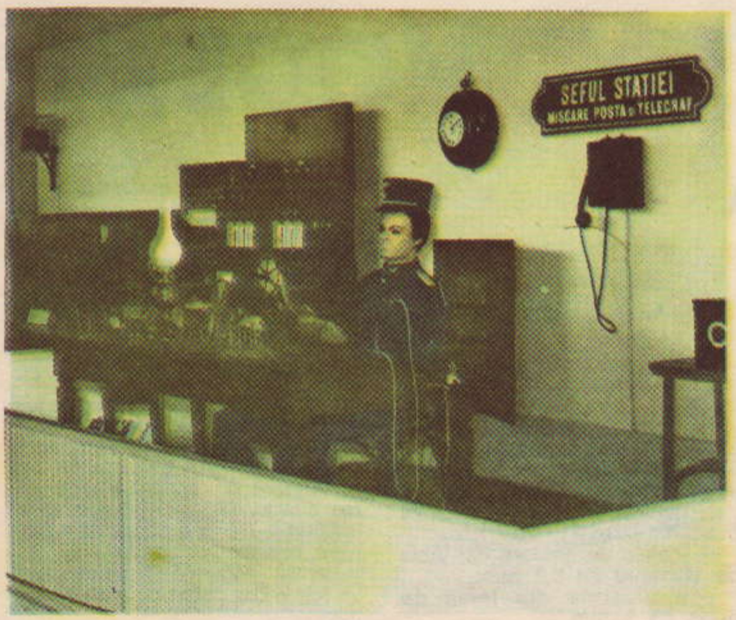
Pentru orice constructor amator, pentru fiecare hobbist, Muzeul C.F.R. poate constitui un popas instructiv, plin de învăţăminte. Dezvoltarea mişcării amatorilor de miniconstrucţii feroviare, a constructorilor de reţele de căi ferate în miniatură şi a vehiculelor specifice, fapt datorat şi puternicei reţele de formare a cadrelor şi specialiştilor din domeniu, indică elocvent complexitatea activităţii constructorilor amatori.

Este suficient să sugerăm că o vizită la Muzeul C.F.R. poate constitui un fertil izvor de inspiraţie atît pentru cei ce mînuiesc trenuleţele (mecanice, electrice, electronice), dar şi pentru filatelişti (care au la îndemînă panouri cu tematică specifică), pentru numismaţi (un panou cu medalii şi plachete inspirate de evenimentele din domeniu), pentru cineamatori (nu oare sosirea unui tren în gara La Ciotat a inaugurat oficial arta a 7-a?).

Autentică lecţie de istorie şi educaţie patriotică (să nu uităm traseele Bumbeşti-Livezeni, Salva-Vişeu, Dunăre-Marea Neagră, unde tineretul patriei s-a identificat cu momente de referinţă ale construcţiilor socialismului), o vizită la Muzeul C.F.R. rămîne o veritabilă invitaţie la cunoaştere, la aprofundarea sensurilor majore ale devenirii contemporane a patriei. (C.S.)



Vestita locomotivă „Călugăreni" ce a parcurs la mijlocul secolului trecut unul dintre primele drumuri feroviare româneşti; locomotiva a fost prezentă şi la aniversarea centenarului C.F.R. pe aceeaşi rută Bucureşti—Giurgiu.



Biroul şefului de staţie, mişcare, telegraf şi poştă, reconstituit cu minuţie documentară de muzeografii de la Muzeul C.F.R.

MODELISM

Promovarea sporturilor tehnico-aplicative, faptul că modelismul cu disciplinele sale (aero, navo, auto și rachetomodelism) capătă din ce în ce mai mulți practicanți demonstrează încă o dată faptul că generația tînără este animată de preocupări majore menite să contribuie la dezvoltarea sa multilaterală, la stimularea interesului pentru cercetare, proiectare și tehnică, la dezvoltarea sa fizică și intelectuală armonioasă

Sport inclus în evantaiul larg al disciplinelor dotate în fiecare an cu trofeele Cupei U.T.C., modelismul constituie un pasionant ș elocvent argument pentru o realitate de netăgăduit, și anume faptul că generația tînără este permanent racordată la fluxul dinamic al pregătirii sale pentru muncă și viață.

Antrenați în cercurile aplicative ale caselor de cultură, școlilor, instituțiilor, cluburilor sportive, zecile de mii de practicanți ai modelismului sînt, pe bună dreptate, considerați practicanții unor sporturi tehnice cu mari valențe educative, necesare formării lor. Astfel, nu se poate vorbi de aeromodelism fără cunoștințe serioase de desen tehnic și fizică, nu se poate vorbi de rachetomodelism fără o pregătire serioasă în domeniul chimiei, iar în ceea ce privește navomodelismul opțiunea presupune, dincolo de îndemînare și minuțiozitate, un bogat bagaj teoretic din disciplinele tehnice fundamentale. Electronica, domeniu de mare anvergură, își găsește și în modelism un teren larg de aplicabilitate. În paginile ce urmează oferim tinerilor modeliști cîteva interesante subiecte, nu numai de meditație, care se pot constitui în adevărate invitații la realizări practice, capabile de performanțe înalte conform exigențelor marilor concursuri.

RACHETOMODEL S6 A

DORIN TODOROC,
maestru al sportului

Rachetomodelele prezentate în continuare au fost proiectate și experimentate în cadrul C.S.T.A. — Suceava, fiind două modele de performanță cu care am obținut locul II la categoria S3A. Coechipierul meu Ion Botușan a obținut tot locul II la categoria S6A, la concursul țărilor socialiste desfășurat la Sofia în septembrie 1982, pe echipe obținînd locul I (S3A) și locul II (S6A) la același concurs.

Construcția celor două modele este foarte simplă, după cum urmează:

— tubul se execută din două straturi de hîrtie pentru categoria S6A și din balsa de 0,8—1 mm pentru categoria S3A;

— conul din lemn de balsa va fi scobit interior;

— inelele de ghidare din tablă de aluminiu de 0,2 mm;

— aripioarele din lemn de balsa de 1 mm.

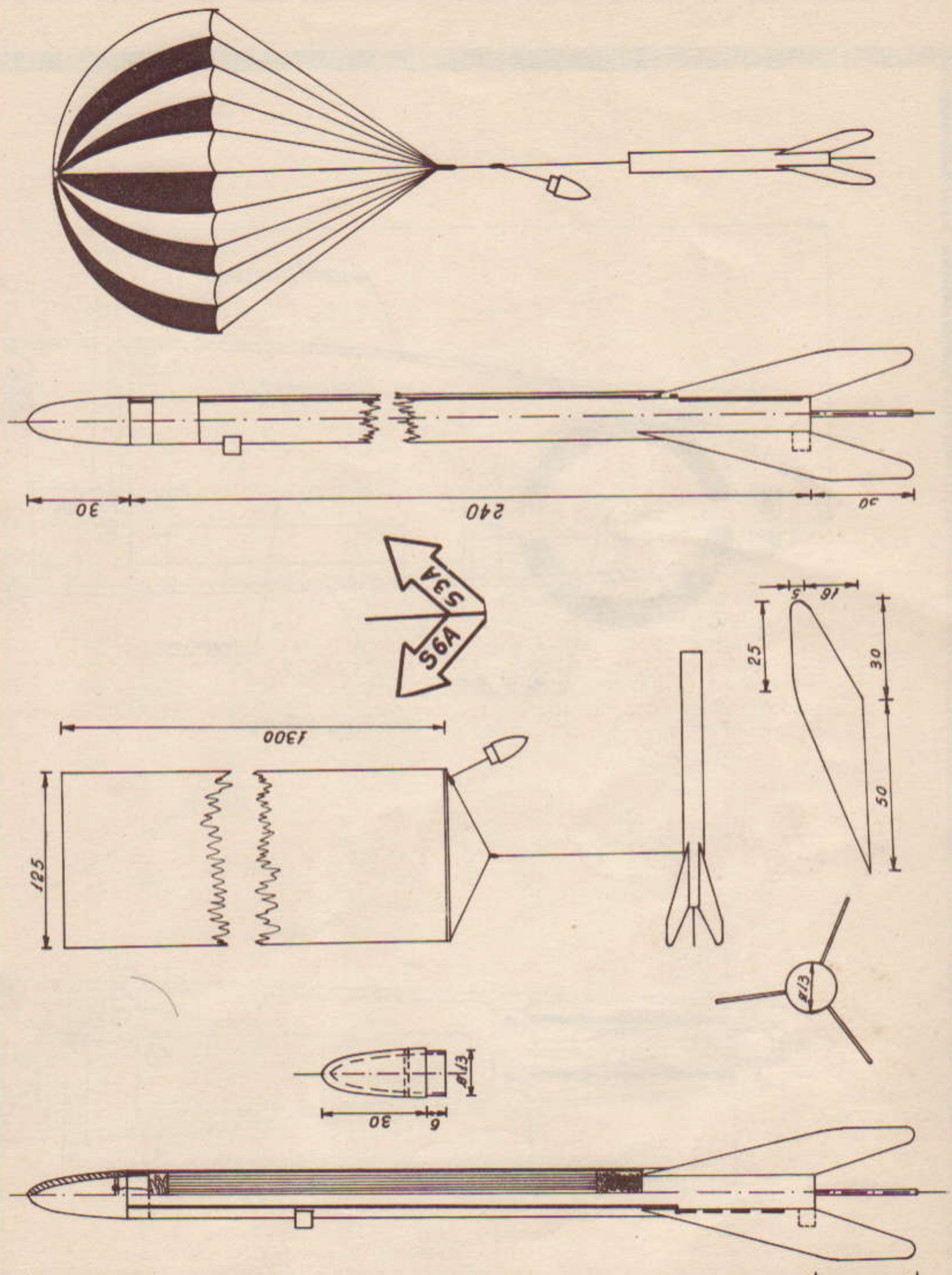
Modelul pentru categoria S3A este identic cu cel pentru S6A, singura diferență fiind lungimea tubului.

Strimerul se va executa din folie metalizată pliată sub formă de armătură, avînd raportul minim de 1/10.

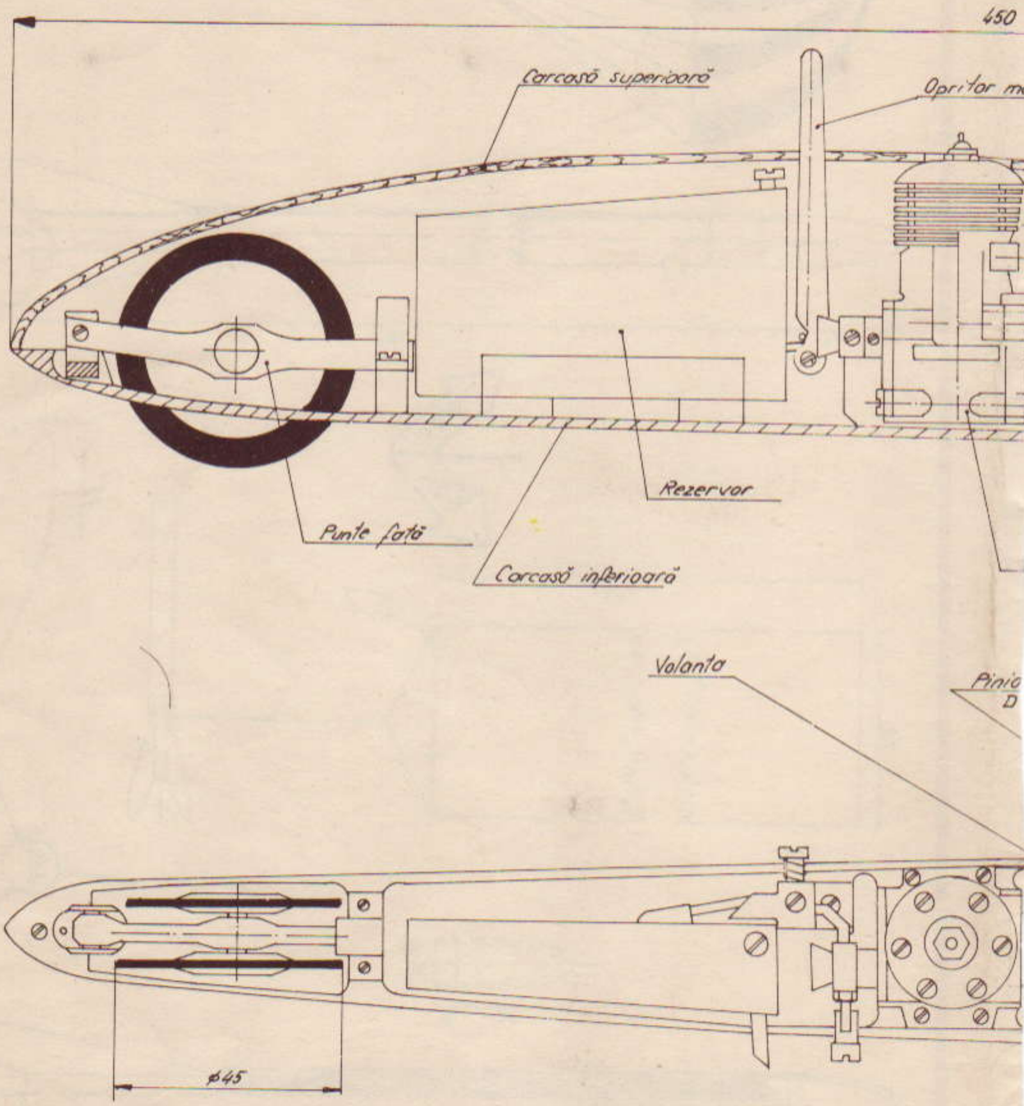
Parașuta este confecționată din folie de polietilenă avînd diametrul de 700 mm și este prevăzută cu 16 suspante.

O noutate în metoda de prindere a modelului de sistemul de recuperare o constituie eliminarea elasticului, acest sistem fiind înlocuit cu o ață dublă de tipul celei folosite la cizmărie.

Pentru vopsirea parașutei se va folosi tuș diluat cu alcool metilic.

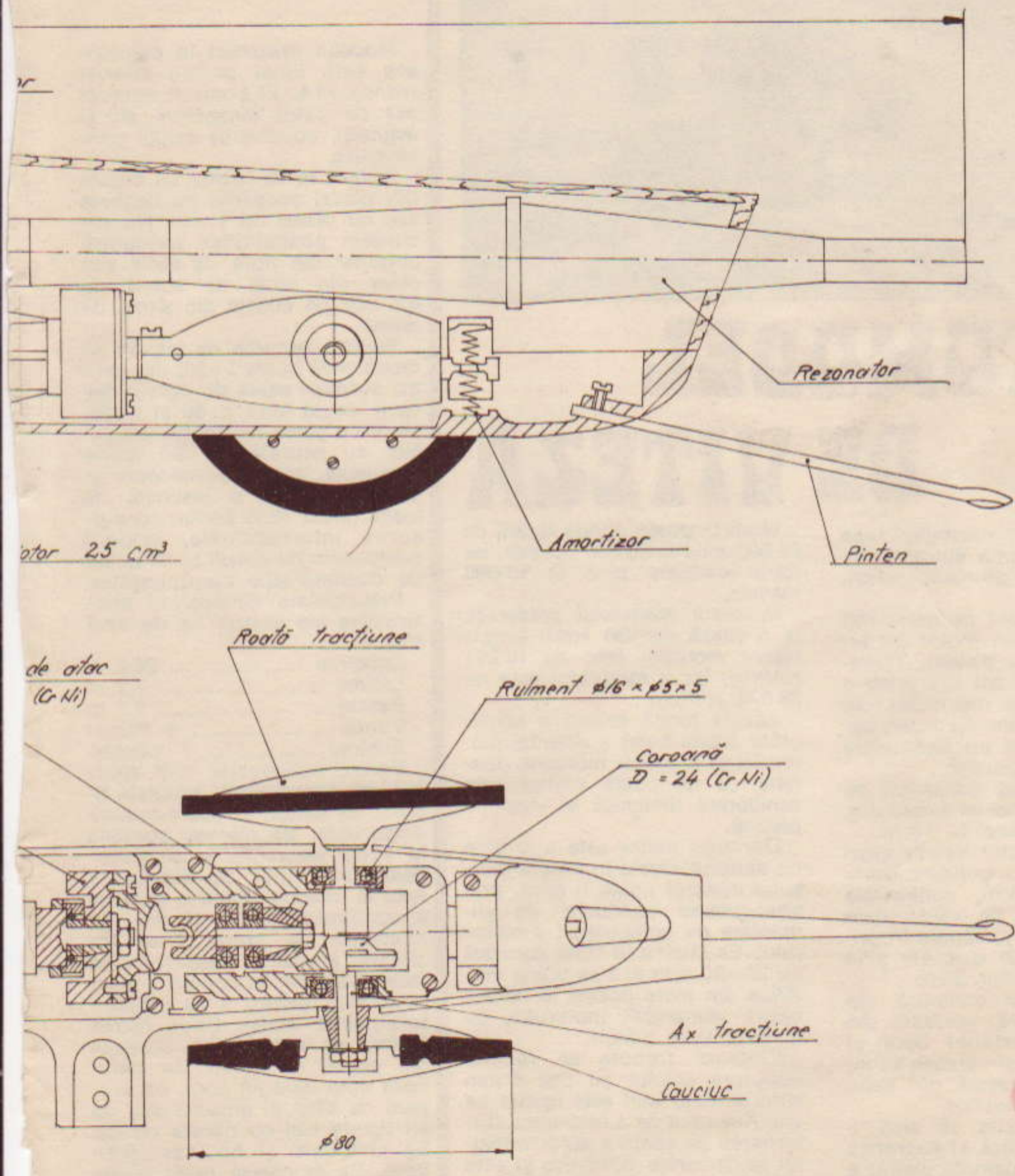

30
240
30
S3A
S6A
1300
125
25
30
50
5
16
ø13
30
6
200
30

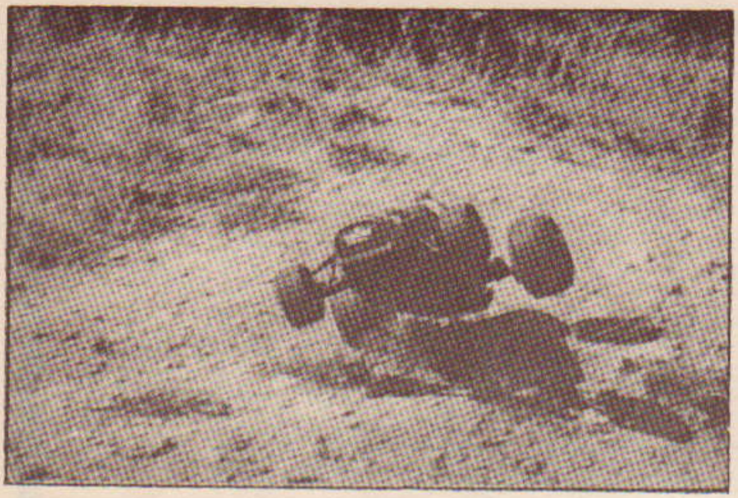
AUTOMODEL DE VITEZĂ



CU MOTOR DE 2,5 cm^3

Dr.Ing. CIOCIANU NEDELCU





AUTOMODEL DE VITEZĂ

Automodelul prezentat face parte din categoria automodelelor cu tracțiune pe roată (pentru viteză).

El este prevăzut cu patru roți și acționat cu un motor cu ardere internă (cu piston). Transmisia se face direct sau printr-o punte, la una sau mai multe roți.

Contactul roților cu solul trebuie să formeze un dreptunghi sau un trapez paralel.

Concursurile se desfășoară pe piste circulare special amenajate, avînd un diametru de 18 m.

Datorită vitezelor relativ mari care se obțin în concurs (între 130 și 320 km/h), construcția unui automobil de viteză cere multă atenție și pricepere în privința preciziei de execuție și a calității materialelor alese.

Caroseria este compusă din carcasa inferioară, realizată din duraluminiu, material ușor și foarte rezistent, și carcasa superioară, ce se execută din lemn sau din mase plastice.

Caroseria trebuie să aibă o formă aerodinamică și suprafața exterioară bine lustruită pentru a nu opune rezistență la înaintare. De asemenea, carcasa trebuie să acopere cu mici excepții toate ansamblurile automodelului.

Motorul poate atinge turații de 25 000 pînă la 30 000 rot/min, iar roțile motoare pînă la 15 000 rot/min.

În cazul modelului prezentat, la o viteză de 230 km/h turația roților motoare este de 15 251 rot/min, iar a motorului este de 26 079 rot/min.

Aceste turații impun o echilibrare foarte bună a volantei motorului și a roților motoare, operație ce se poate realiza prin echilibrare dinamică și execuție precisă.

Opritorul motor este o pîrghie cu ajutorul căreia în timpul mersului motorul poate fi oprit, prin ștrangularea conductei de alimentare cu combustibil a motorului. Ea rămîne în afara carcasei cu 20—30 mm și i se poate modifica din mers poziția în sensul opririi alimentării motorului, cu ajutorul unei mături.

Pintenul trebuie să rămînă deasupra solului cu cca 5 mm cînd automodelul este așezat pe sol. Are rolul de a împiedica răsturnarea pe spate a automodelului la demaraje puternice și este prevăzut la partea finală cu o plăcuță din material dur, rezistent la uzură.



Modelul prezentat în continuare este ideal pentru telecomandă F1A. El poate fi abordat atît de către începători, cît și avansați, cu diverse soluții constructive.

Corpul se va realiza cu coaste din placaj acoperite cu baghete sau cu placaj de 1 mm. Nu excludem posibilitatea executării corpului din fibră de sticlă sau chiar din tablă de alamă de 0,3 mm pe coaste din sîrmă de alamă.

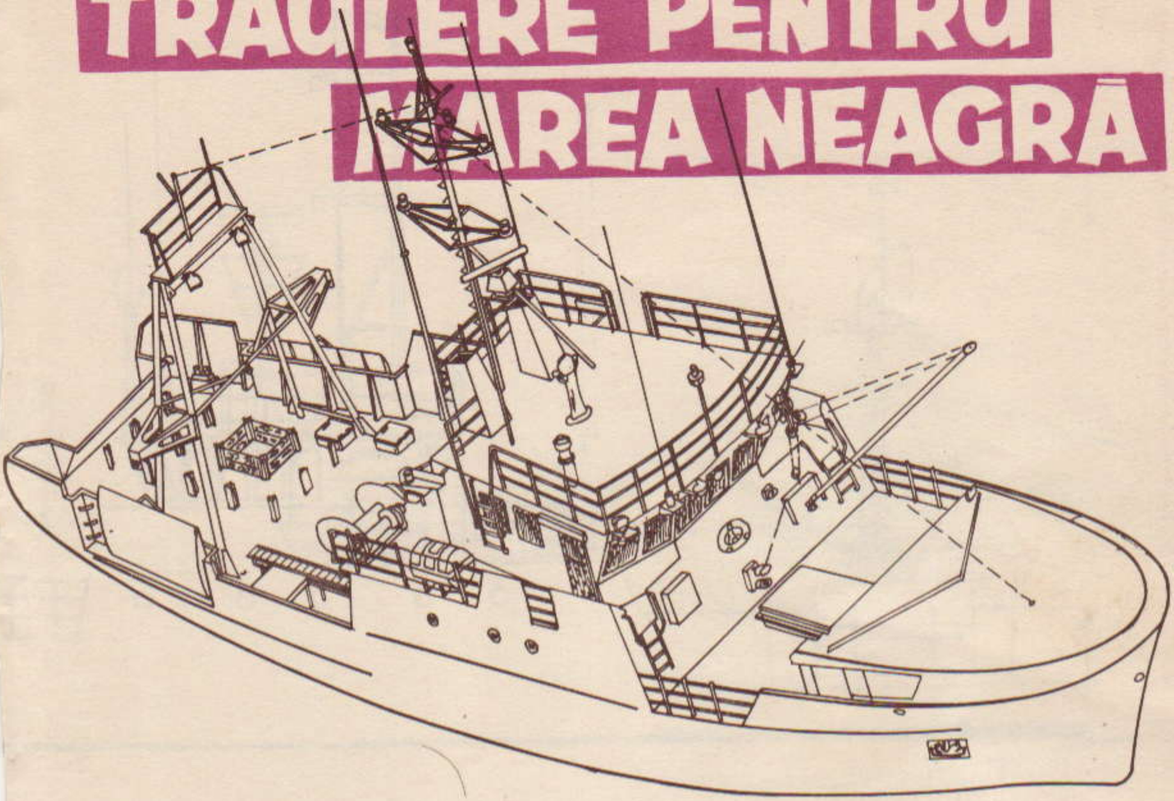
Pentru cercurile de inițiere se recomandă scara 1 : 50, dar pentru avansați scara de construcție va fi aleasă între 1 : 50 și 1 : 30, pentru a putea realiza toate detaliile cu acuratețe. Fiind foarte complexe, aceste pescadoare ar putea constitui o machetă de înaltă ținută chiar pentru concursurile internaționale, evident completate cu detalii și un dosar de documentație corespunzător.

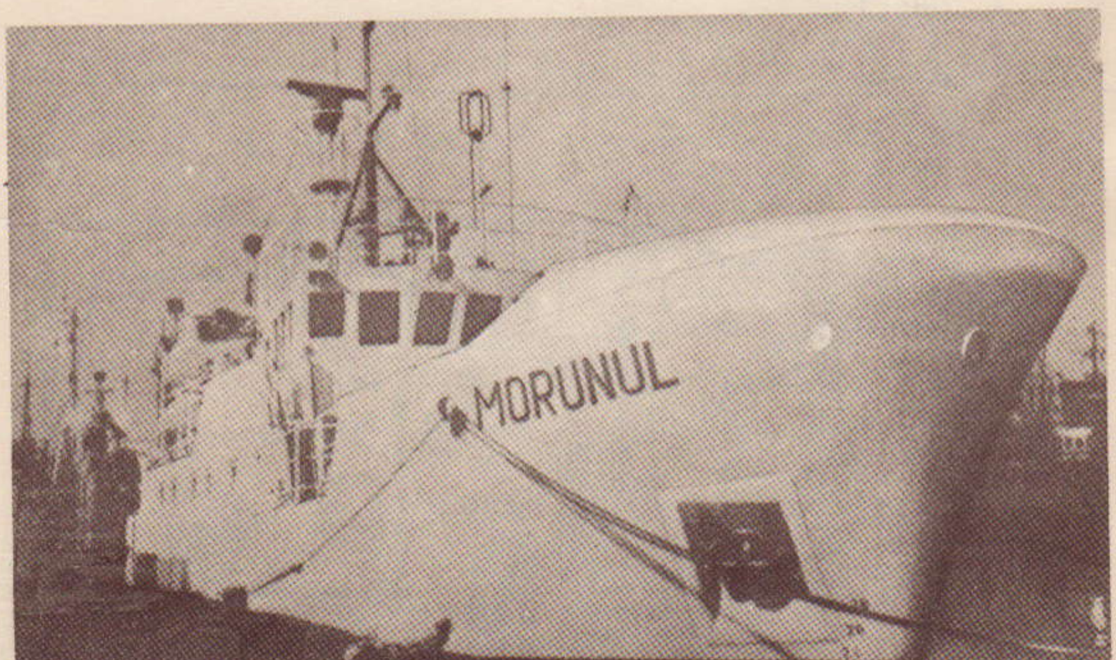
Principalele dimensiuni constructive ale acestui tip de navă sînt:

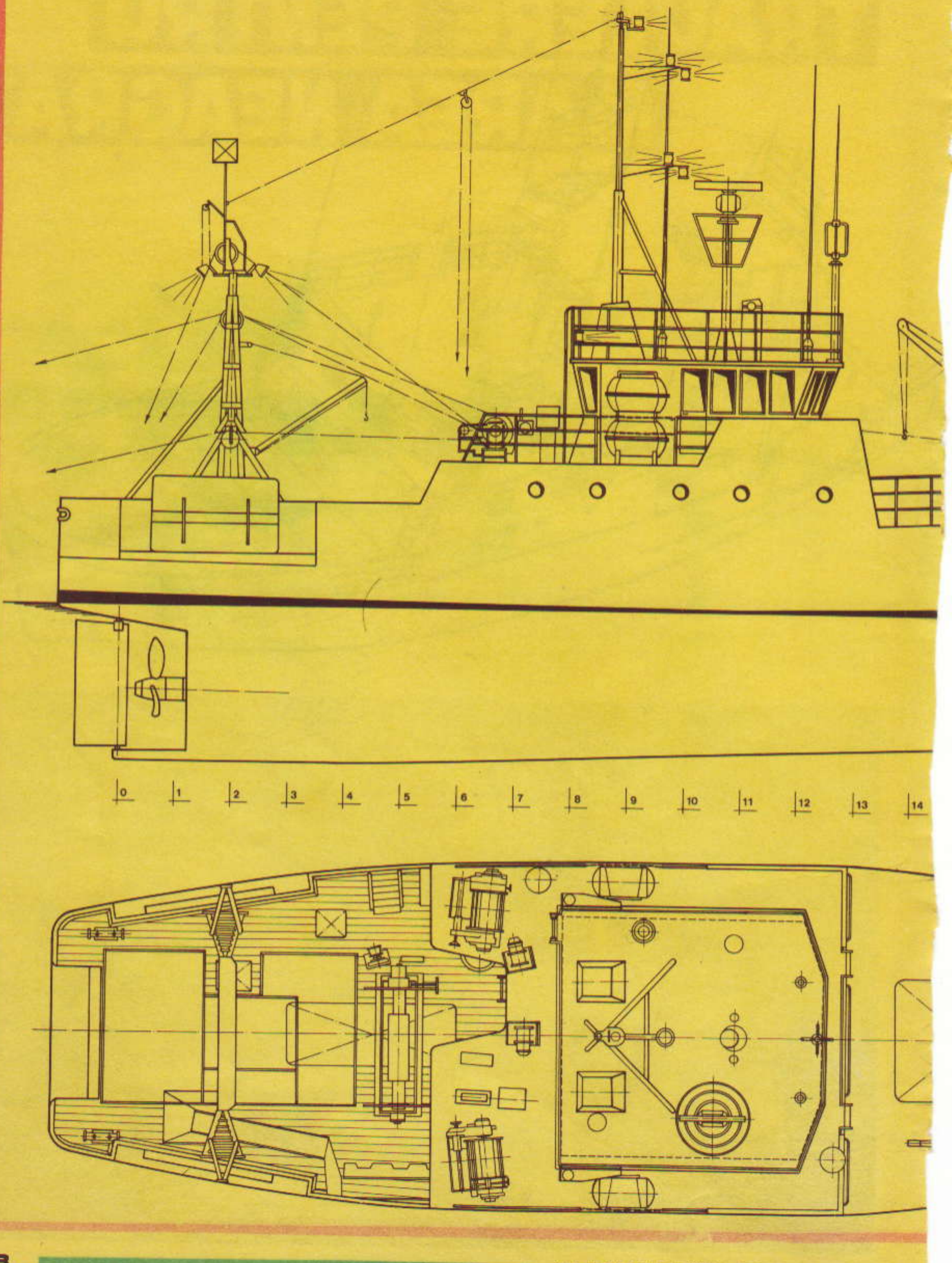
Lungime	26,2 m
Lățime	7,2 m
Pescaj	2,7 m
Viteză	9 noduri
Echipaj	7 oameni.

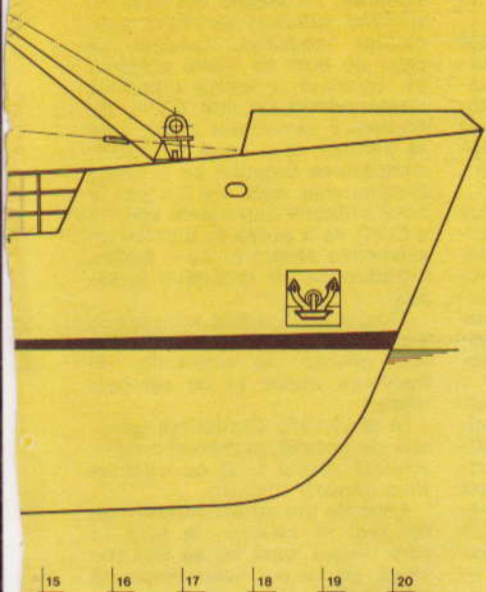
Pentru construcție vom alege o scară convenabilă, adaptată tipului de motor, și acumulatoare disponibile. Se măresc coastele la scara convenită și se decupează pe contur. Se decupează apoi la interior, lăsînd o grosime a conturului de 12—15 mm. Se montează pe chilă și se încleiază. Montarea baghetelor se face alternativ, în babord și apoi în tribord, pentru a nu produce torsionarea chilei. După lipirea filelor, se asamblează bordajul din placaj de 1 mm. Se șlefuiește apoi întregul corp, se acoperă cu tifon și emailită sau un alt tip de clei cu uscare rapidă. Se chituiește și apoi se șlefuiește. Se montează tubul portelice și axul cîrmei. Cabina se execută din tablă de alamă de 0,3 mm sau din material plastic de 2 mm.

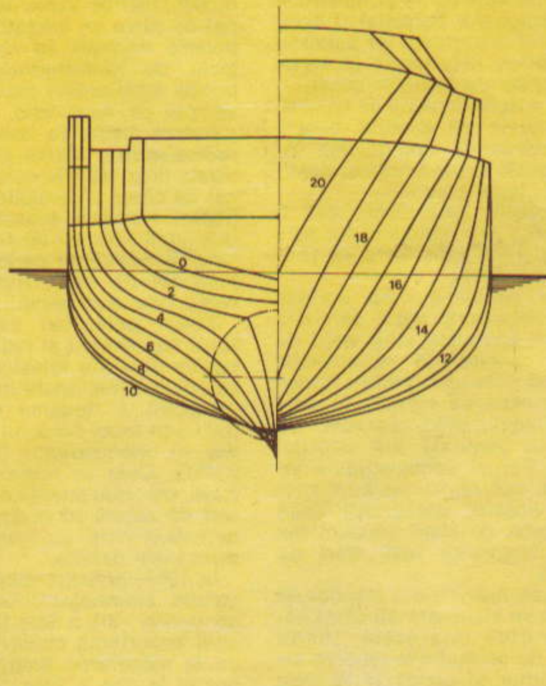
TRAULERE PENTRU MAREA NEAGRĂ

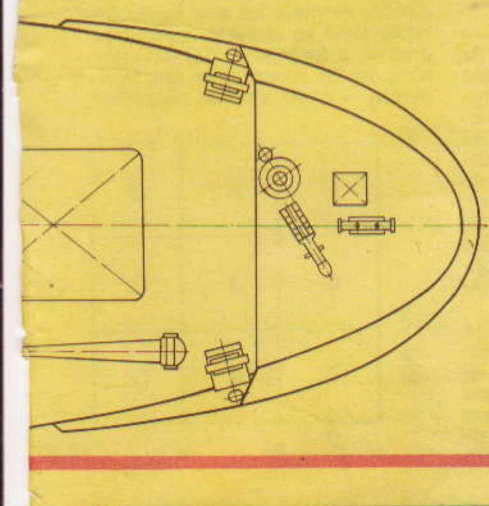





0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14


15
16
17
18
19
20


0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
20



DICȚIONAR YO

(DUPĂ CONVENȚIA UIT — 1973)

Radiocomunicațiile între stațiile de amatori din țări diferite sînt interzise dacă administrația uneia din țările în cauză și-a notificat dezacordul.

Cînd sînt permise, transmisiunile între stațiile de amatori din țări diferite trebuie să se facă în limbaj clar și să se limiteze la mesaje de ordin tehnic, avînd legătură cu încercările și remarcile cu caracter pur personal și care, dată fiind importanța lor scăzută, nu justifică recurgerea la serviciul public de telecomunicații.

Este absolut interzis să se utilizeze stațiile de amatori pentru transmiterea de comunicații internaționale provenind sau destinate la terțe persoane.

Dispozițiile precedente pot fi modificate prin aranjamente particulare între administrațiile țărilor interesate.

Orice persoană care dorește să obțină o autorizație pentru a manevra aparatele unei stații de amator trebuie să dovedească faptul că este aptă pentru transmiterea manuală corectă și pentru recepționarea corectă de texte în semnale ale codului Morse. Totuși administrațiile interesate pot să nu reclame aplicarea acestei prescripții dacă este vorba de stații utilizînd exclusiv frecvențe mai mari de 30 MHz.

Puterea maximală a stațiilor de amatori se stabilește de către administrațiile interesate, ținînd seama de aptitudinile tehnice ale operatorilor și condițiile în care aceste stații trebuie să funcționeze.

Putere: De fiecare dată cînd este menționată puterea unui emițător radioelectric etc., ea trebuie exprimată sub una din formele de mai jos, funcție de clasa de emisiune, utilizînd simbolurile arbitrare indicate:

— putere de vîrf (PX sau pX);
— putere medie (PY sau pY);
— putere la purtătoare (PZ sau pZ).

Pentru diferite clase de emisiune, rapoartele între puterea de vîrf, puterea medie și puterea la purtătoare, în condițiile funcționării normale și în absența modulației, sînt indicate în avizele CCIR, care pot fi utilizate ca ghid.

În formule, simbolul „p" indică puterea în wați și simbolul „P" puterea în decibeli relativă la un nivel de referință.

Putere de vîrf (a unui emițător radioelectric): Media puterii furnizate liniei de alimentare a antenei de către un emițător în funcționare normală în cursul unui ciclu de radiofrecvență corespunde amplitudinii maxime a anvelopei de modulație.

Putere medie (a unui emițător radioelectric): Media puterii furnizate liniei de alimentare a antenei de către un emițător în funcționare normală, evaluată pe durata unui interval de timp relativ lung în raport cu perioada componentei de modulație cu frecvența cea mai joasă.

Timp universal coordonat: Noul regulament al radiocomunicațiilor prevede folosirea în activitățile internaționale de radiocomunicații a timpului coordonat (UTC) în locul timpului solar mediu al meridianului Greenwich (GMT). Cele ce urmează — extrase din documentele CCIR — sînt de natură să prezinte considerentele care au condus la o asemenea decizie.

În 1967, definiția atomică a secundei sistemelor internaționale de unități (SI) a fost la originea unei importante mutații: trecerea de la măsurarea timpului astronomic la cea a timpului atomic. Pînă în jurul anului 1976, CCIR s-a ocupat în mod activ de definirea unui sistem internațional de timp atomic denumit timp universal coordonat (UTC) și de specificația în detaliu, dispozițiile necesare pentru punerea în aplicare a timpului UTC la scara internațională.

În materie de coordonare a serviciilor de semnale orare, progresele obținute grație trecerii de la timpul astronomic la timpul atomic sînt considerabile. Unele scări de timp UTC stabilite de serviciile de semnale orare diferă între ele cu mai puțin de 1 µs. După un timp relativ scurt pe care l-au luat lucrările menționate mai sus, s-a ajuns prin urmare la o incertitudine de mai mult de o mie de ori mai mică decît cea dinainte. Deși impresionante, rezultatele obținute nu răspund suficient cerințelor aplicațiilor moderne, fondate pe baze de timp de înaltă precizie. Se constată o foarte puternică cerere privind un nou sistem de difuzare a semnalelor orare, care să permită, la o scară mondială, compararea timpului cu o incertitudine mai mică de 0,1 µs. O nouă și foarte importantă sarcină a CCIR va fi aceea de a defini un asemenea sistem și de a facilita introducerea sa recurgînd la sateliți.

Timpul UTC a fost introdus în anul 1972 prin avizul CCIR nr. 460 referitor la emisiunile de frecvențe etalon și de semnale orare.

În anul 1975 Conferința generală de greutăți și măsuri a recomandat timpul UTC ca bază de timp oficială.

Anumite țări au promulgat deja noi legi în materie de timp în care timpul legal nu se mai bazează pe timpul solar mediu la meridianul Greenwich, ci pe UTC. Deși măsurătorile diferă între ele cu mai puțin de o secundă, meritele lor sînt foarte diferite cînd se dorește măsurarea precisă a timpului. UTC este definit, iar în numeroase amplasamente — chiar imediat disponibil



3

cu o incertitudine mai mică de 1 µS, spre deosebire de mai multe ms, cît măsoară incertitudinea inerentă determinării timpului astronomic.

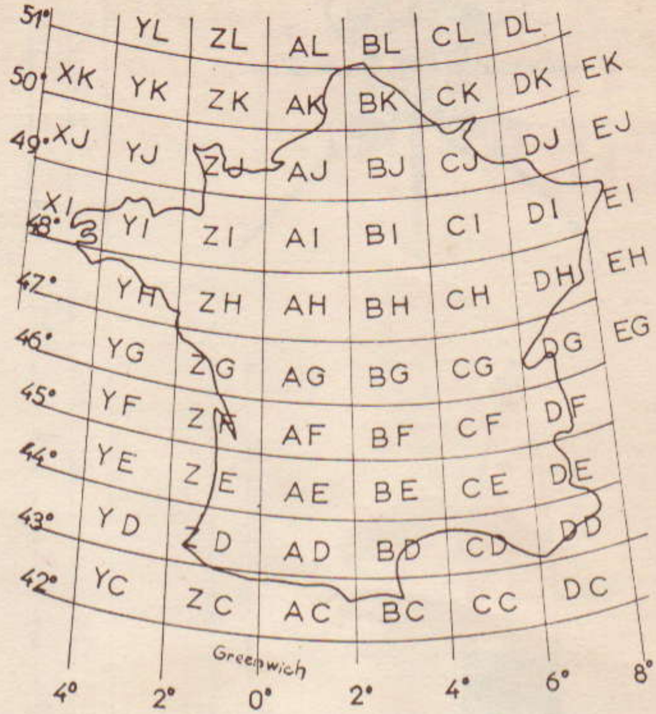
Unitatea scării de timp UTC este secunda SI, care este unitatea timpului legal în numeroase țări. Deoarece nu se difuzează decît semnale orare UTC și frecvențele etalon asociate, scara de timp UTC a fost aleasă să servească la referința generală pentru timpul oficial, precum și pentru toate serviciile internaționale.

QRA-LOCATOR: Sistem grafic prin care se poate determina cu ușurință poziția geografică a unei stații de radioamator.

Caroiajul pe hartă este efectuat din 2 în 2 grade pe meridiane plecînd de la meridianul zero (Greenwich) și din grad în grad pentru paralele plecînd de la ecuator. Fiecare pătrat astfel determinat (primar) are în corespondență două litere (fig. 1).

Fiecare pătrat primar este împărțit în 80 de mici pătrate secundare (8 pe vertical, 10 pe orizontal, fig. 2), notate cu cifre de la 1 la 80.

La rîndul său, fiecare pătrat secundar este divizat în 9 pătrate și notate cu litere de la A la J. Un exemplu de QRA al unei stații de radioamator NE41C este dat în figura 3.



1

60'

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80

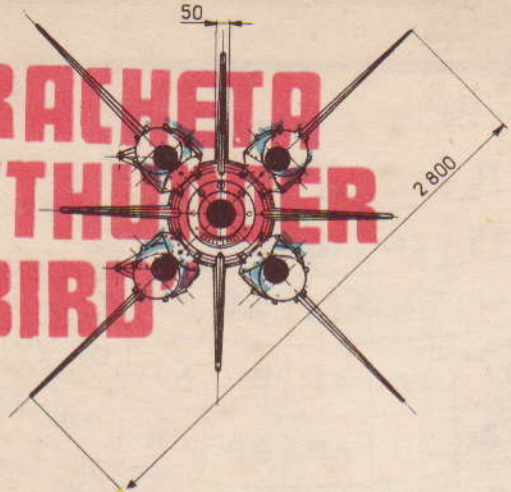
52'30 45' 37'30 30' 22'30 15' 7'30 0'

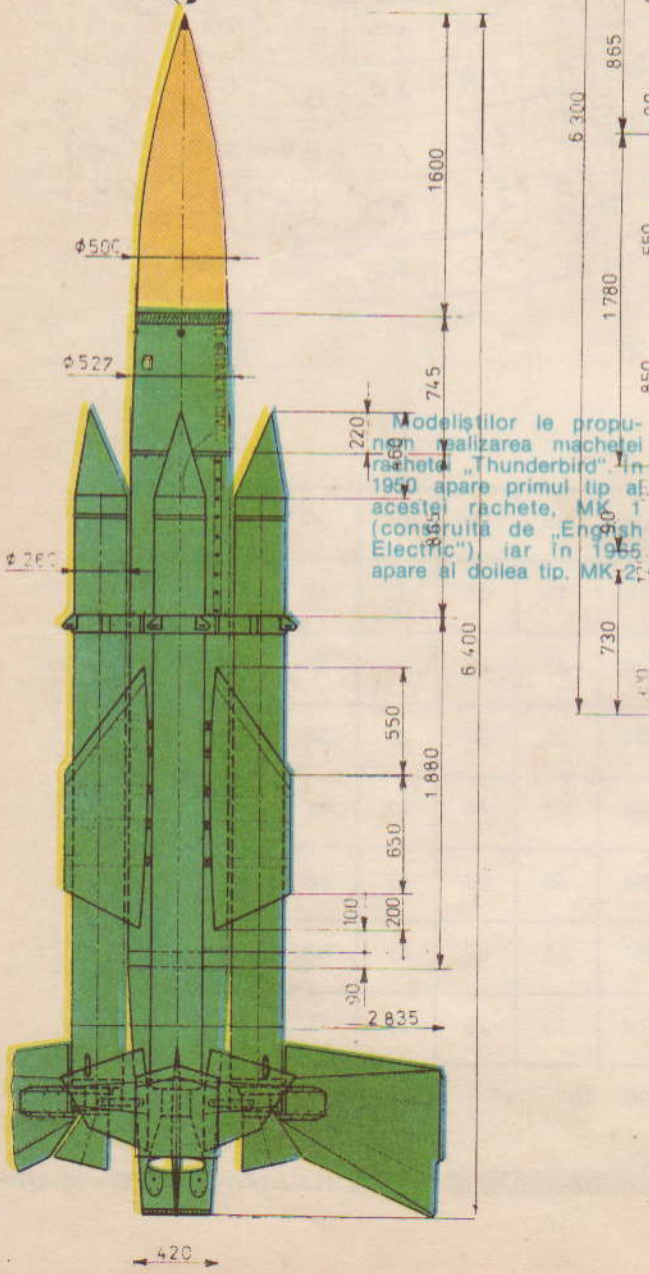
0 12' 24' 36' 48' 1° 12' 24' 36' 48' 2°

2

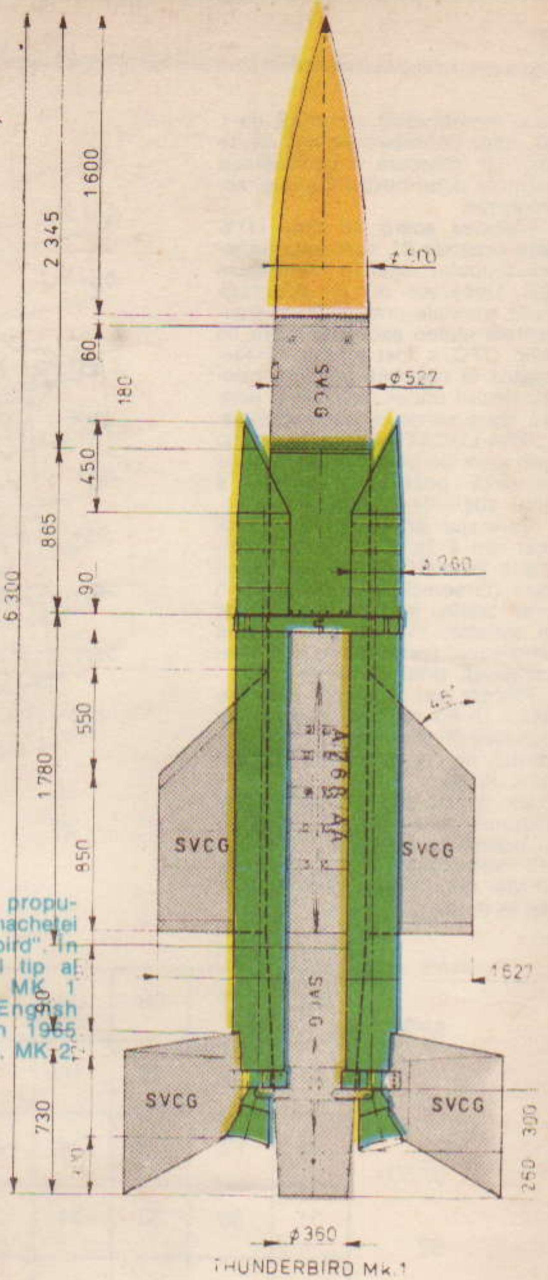
RACHETA "THUNDER BIRD"

Modeliştilor le propunem realizarea machetei rachetei „Thunderbird". În 1950 apare primul tip al acestei rachete, MK 1 (construită de „English Electric"), iar în 1965 apare al doilea tip, MK 2.

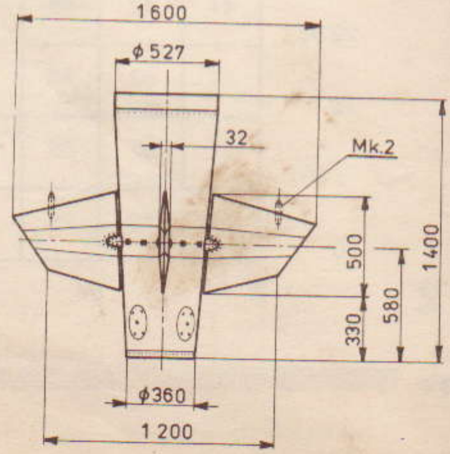




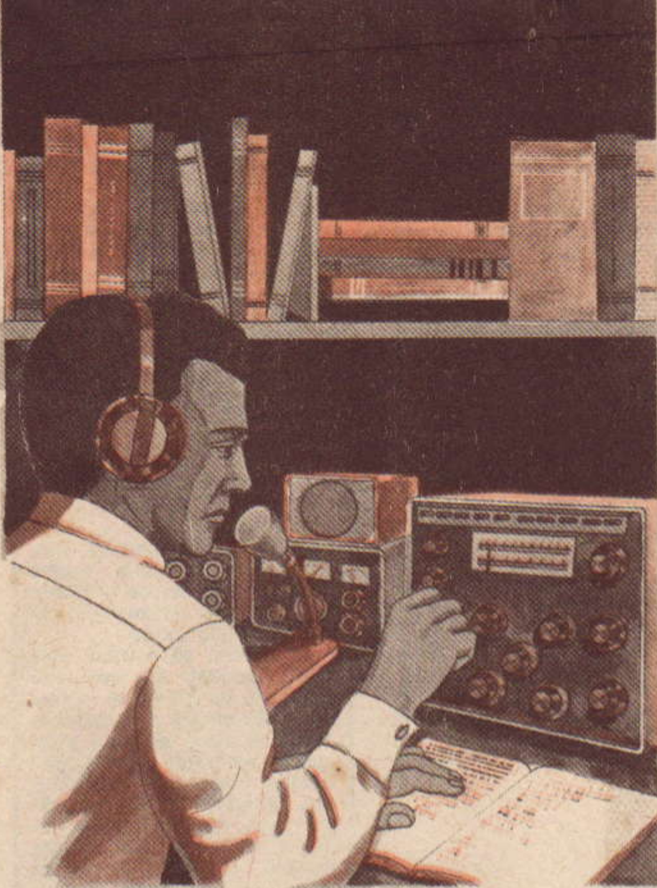
THUNDERBIRD Mk.2



THUNDERBIRD Mk.1



Mk.1 Mk.2



Sport cu multiple valențe educative, radioamatorismul se numără printre sporturile așa-numite de elită, sport care impune participanților temeinice cunoștințe științifice și tehnice.

A fi radioamator înseamnă să ai un atestat al unui bogat bagaj din domeniul fizicii, electronicii, mecanicii, propagării undelor electromagnetice, dar, mai presus, al unei atitudini a bunelor relații între oameni și al prieteniei.

Radioamatorismul, în același timp, prin formele sale de organizare, pregătește tineri elevi și muncitori spre a deveni buni specialiști în producție, utili societății și țării în toate situațiile.

RADIOAMATORISM

yr

in memoriam 1935-1939

DUPĂ „RADIO UNIVERSUL"

Strădania depusă de radioamatori pentru a învinge greutățile cu care au avut de luptat chiar de la început a fost pe deplin răsplătită, radioamatorii reușind să dovedească lumii întregi rodul muncii lor. Astăzi ei și-au asigurat un reprezentant în Comisiunile Internaționale create pentru studierea și soluționarea tuturor chestiunilor în legătură cu undele electromagnetice întrebuințate ca mijloc de comunicație.

Primul folos al muncii radioamatorilor a fost însăși întrebuințarea pe o scară din ce în ce mai mare a undelor scurte pentru serviciile regulate de transmisiuni electromagnetice. Nu vrem să spunem prin aceasta că domeniul undelor scurte nu ar fi fost găsit util de către marile laboratoare, unde mijloacele de cercetare cele mai perfecționate stau la îndemîna cercetătorilor și le ușurează sarcina. Trebuie să recunoaștem însă că domeniul undelor scurte a fost folosit prima oară de către radioamatori, iar prin numărul lor și prin răspîndirea lor în toate punctele globului pămîntesc au rezolvat mult mai repede această problemă. Rezultatele pot fi privite cu mare încredere, deoarece ele

au fost verificate de nenumărați radioamatori și pentru diferite condițiuni de propagare.

*

La noi în țară în iarna 1938—1939, cînd poleiul distrusese liniile telefonice, stațiunea unuia din amatorii noștri a fost întrebuințată pentru comunicațiile oficiale făcute diferitelor centre din țară.

Avîntul radioamatoricesc cuprinde în special tineretul adolescent, constituind un bun și folositor mijloc de educație a acestui tineret, pe care îl sustrage de multe ori de la alte ocupații ce l-ar putea îndrepta pe căi greșite. În afară de aceasta, radioamatorii, fiind grupați în asociații, dezvoltă în sufletul acestor tineri simțămîntul de prietenie și de disciplină, atît de greu de impus la vîrsta la care toți doresc să se impună.

Trebuie să amintim, de asemenea, faptul că radioamatorii își însușesc cunoștințele necesare și fac efectiv încercări asupra lucrurilor învățate, nesiliți de nimeni, deci pentru propria lor plăcere și pe propria lor cheltuială. Asupra fenomenelor observate ei discută cu colegii lor mai pricepuți. În felul acesta, ei ajung să poată fi întrebuințați ca radiotelegrafiști sau ca tehnicieni bine pregătiți, fără ca autoritățile să fie nevoite să cheltuiască bani cu școli sau salarii pentru a-și asigura personal în caz de necesitate specială, adică atunci cînd au nevoie de un număr sporit de astfel de specialiști. În afară de aceasta, în diferite cazuri, stațiunile și materialul de experimentare al tuturor radioamatorilor poate fi întrebuințat, transformarea lui pentru nevoile obștești fiind ușor de făcut.

DX

În 1924 se realizează prima legătură radiotelegrafică Europa-America, între amatorii W1MO din Washington și F8AB din Nisa, pe o lungime de undă de circa 100 m. Tot în 1924 amatorii reușesc să coboare către undele din ce în ce mai mici — 80, 30 și chiar 20 m — stabilind performanțe.

În 1925, cunoscutul radioamator englez G2MM din Caterham a reușit să stabilească o legătură radiotelefonică cu Noua Zeelandă. Undele emise de postul său au parcurs o distanță de aproximativ 20 000 km, stabilind astfel recordul lumii. Un an mai tîrziu se fac primele încercări de 5 m.

Foarte mulți amatori s-au interesat în ultima vreme despre condițiile de înscriere în Asociația amatorilor români de unde scurte.

Reamintim că AARUS este unica asociație din țară care grupează pe cei ce se interesează de emisia de amator și cuprinde două secțiuni principale: emițători și receptori. Pentru înscrierea în secțiunea „emițători", este necesar un stagiu de 6 luni în secțiunea „receptori". Deci, pentru început, orice amator se va înscrie în secțiunea „receptori". Pentru înscrierea în această secțiune, amatorul va face o cerere pe formularul „tip", cerut în prealabil secretariatului AARUS. Cotizația anuală este de 240 lei. Pentru secțiunea „emițători" se vor repeta aceste formalități, amatorul trebuind să completeze cererea cu recomandația a doi membri din secțiune cu vechime de cel puțin un an. Secțiunea „emițători" se subdivide în două: membri activi și membri aderenți. Ca membri aderenți sînt încadrați minorii. Membrii aderenți plătesc o taxă de înscriere de 100 lei și o cotizație anuală de 300 lei. Membrii activi plătesc 100 lei pentru înscriere și 400 lei cotizație anuală.

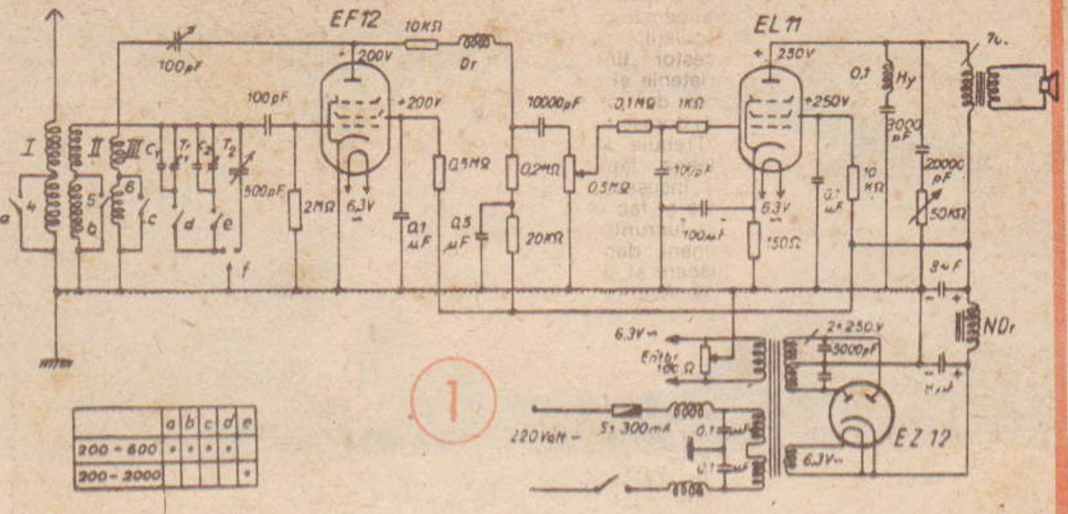
RECORDURI

Pentru comunicațiile rapide la scurtă distanță folosind un echipament redus, amatorii americani au un considerabil aport în ultimul timp. Lucrul lor a fost stimulat prin concursurile organizate metodic de către organizațiile respective. Revista amatorilor californieni, „Radio", în numărul său din noiembrie, ne aduce vestea performanței realizate de curînd de către amatorii W6QZA și W6MKS, care au făcut o legătură pe frecvența de 112 megacicli (2,7 m), fiind distanțați cu 400 km unul de altul.

Pentru YR-i va fi deci interesant de pomenit și ceva despre propagarea pe banda de 7 Mc (40 m). Revista „Radio" publică observațiunile amatorului W9BNX (Mr. E.H. Conklin), care stabilește o corespondență perfectă între numărul petelor solare și frecvența pe care se pot realiza legături depărtate (Dx), pe care o denumește „frecvență critică". Diagramele pe care le reproduce arată influența pe care o au petele solare. Din aceleași diagrame se vede cît de justificată este propagarea extraordinară pe 7 Mc, de care s-au bucurat amatorii în toamna anului 1935, lucru pe care l-am pomenit mai sus.

SONDAJ

Fiecare abonat de televiziune din Anglia a primit un chestionar cu întrebări referitoare la alegerea programelor. Din cele 4 000 de răspunsuri sosite, care se împart între 91% amatori și 9% profesioniști, se constată că, în general, publicul este satisfăcut de felul cum se alcătuiesc programele. În ceea ce privește preferințele arătate de amatori, ei preferă piese teatrale și numere de varietăți transmise direct din teatre. Alții cer demonstrații de dansuri noi, puțini preferă filme culturale. Pentru toți însă este egal dacă anunțarea se face prin crainici sau crainice.



	a	b	c	d	e
200 – 600	•	•	•	•	
200 – 2000					•

un radioreceptor mereu modern

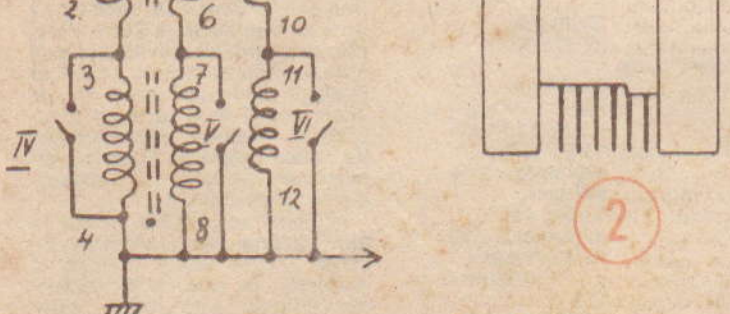
IN MEMORIAM

Publicat spre sfîrşitul deceniului 4 în Radio Universul, receptorul alăturat, aşa cum este prezentat şi în titlu, poate fi construit şi folosit cu rezultate bune utilizînd piese recuperate.

În esenţă, este vorba de un radioreceptor cu reacţie ce utilizează în etajul de radiofrecvenţă o pentodă cum ar fi EF80; EF6, 6j7; 6j1; 6j5; E180 F etc.

Al doilea tub este un amplificator de audiofrecvenţă. Aici poate fi montat unul din tipurile: EL 84, EL 90, ECL 82 (partea pentodă), 6P3 etc. Desigur este recomandat să nu se mai planteze un tub redresor, ci două diode de tipul F407.

Bobinele sînt construite pentru gamele undelor lungi şi medii. În tabel este indicată sîrma liţată, dar poate fi folosită şi sîrmă CuEm 0,1.



TABLOUL BOBINELOR

UNDE MEDII

ANTENA	ACORD	REACTIA
1-2	5-6	9-10
8-12 spire liţă 3x0,08 şanţ 7	6 x 13spire liţă 20x0,05 şanţ 1-6	6x2 spire liţă 3x0,08 şanţ 1-6 peste acord

UNDE LUNGI

ANTENA	ACORD	REACTIE
3-4	7-8	11-12
20-30 liţă 3x0,08 şanţ 7	6 x 38 spire liţă 3x0,08 şanţ 1 - 6	6x6 spire liţă 3x0,08 şanţ 1 - 6 peste acord



SOARELE

1. NOŢIUNI ASTRONOMICE GENERALE

Soarele este situat în centrul sistemului planetar din care face parte şi Pămîntul. Acesta se învîrteşte în jurul Soarelui într-un an.

Iată cîteva date fundamentale despre Soare:

Distanţa faţă de Pămînt	
— mijlocie	149,6 milioane km
— maximă	152,1 milioane km
— minimă	147,1 milioane km
Înclinaţia axei de rotaţie faţă de planul elipticii	**82°48'30"**
Diametrul	
— aparent	31'59"
— real	1,392 milioane km
Volumul	1,412 . 10^{18} km^3
Masa	1,99 . 10^{33} g
Densitatea mijlocie	1,41 g/cm^3
Acceleraţia gravitaţiei la suprafaţă	27 398 cm/s^2
Durata medie a rotaţiei	
— siderală	25,38 zile
— sinodică	27,275 zile
Viteza mişcării faţă de stelele apropiate	19,4 km/s
Luminozitate totală	3,86 . 10^{33} erg/s = = 3,86 . 10^{23} kW
pe cm^2 de suprafaţă solară	6,35 . 10^{10} erg/cm^2s = 6,35 kW/cm^2
Constanta solară	1,374 . 10^6 erg/cm^2s = 1,97 $cal/cm^2/min$ = = 1,374 kW/m^2
Tipul spectral	G 2
Temperatura efectivă	5 800 K

Pentru a aprecia ce reprezintă aceste date fundamentale, cîteva explicaţii şi comparaţii sînt necesare. Variaţia distanţei Soare-Pămînt se explică prin forma eliptică a orbitei acestuia din urmă, distanţa minimă fiind cea din periheliu (începutul lui iulie). Diametrul real al Soarelui întrece de 109,24 de ori pe cel al Terrei şi este chiar de 3,6 ori mai mare decît distanţa Pămînt-Lună. Volumul Soarelui întrece de circa 1,3 milioane de ori volumul Pămîntului, iar masa Soarelui întrece de 333 mii de ori masa Pămîntului. Densitatea Soarelui este ceva mai mare decît a apei, dar nu reprezintă decît cam 1/4 din densitatea medie a Pămîntului. Un corp ajuns la suprafaţa Soarelui ar cîntări de circa 28 de ori mai mult decît pe Terra, datorită acceleraţiei gravitaţiei, mult sporită. Prin constantă solară se înţelege cantitatea totală de radiaţie solară care cade pe o suprafaţă dispusă perpendicular pe razele solare la exteriorul atmosferei terestre, la distanţa medie Soare-Pămînt.

În ceea ce priveşte rotaţia în jurul propriei axe, pe care deplasarea petelor solare o pune în evidenţă[1], ea este de 27 de zile, dar aceasta este rotaţia sinodică, căci în acest timp şi Pămîn-

tul s-a deplasat pe orbită. Rotaţia siderală este de aceea sensibil mai mică. Totodată, Soarele nu se roteşte ca un corp solid, ci cu viteze diferite, după latitudini.

În 1851 a fost descoperită relaţia între variaţia diurnă a declinaţiei magnetice şi faza ciclului solar decenal, prima probă a efectelor geofizice importante ale activităţii Soarelui. Se ştie ce importanţă au aceste efecte pentru activitatea radioamatorilor fiindcă ele influenţează propagarea undelor radio. Pe suprafaţa Soarelui au loc frecvent erupţii, ele fiind strîns legate de cîmpurile magnetice ale centrului activ.

Aceste erupţii produc o radiaţie radioelectrică complexă şi o emisiune intensă în domeniul razelor ultraviolete şi X. Ele emit, de asemenea, radiaţii corpusculare: raze cosmice (energie 10 MeV pînă la 10 GeV) şi particule aurorale (energie sub 10 keV)[2].

Ele parvin la Pămînt într-un interval de circa 40 de ore şi provoacă furtuni magnetice şi perturbaţii ionosferice importante (aurorale, boreale etc.).

În afara variaţiilor, emisiunile de unde hertziene ale Soarelui, ce corespund emisiunilor netermice, relevă existenţa fenomenelor de coroană, puţin sau deloc accesibile observaţiei optice. Furtunile de „zgomot" sînt observate în unde metrice. Ele presupun în mod normal o întărire a nivelului mediu al emisiunii, însoţită de salturi foarte scurte (mai puţin de o secundă); aceste salturi sînt de tip monocromatic şi nu ocupă decît banda de frecvenţă de 5 MHz; furtunile se produc în toată banda undelor metrice şi sînt frecvent observate de radioamatori pe 144 MHz, cînd antenele sînt orientate spre vest la apusul Soarelui. Sursele de zgomot se situează pe coroană la o altitudine medie de 500 000 km şi pot persista mai multe zile.

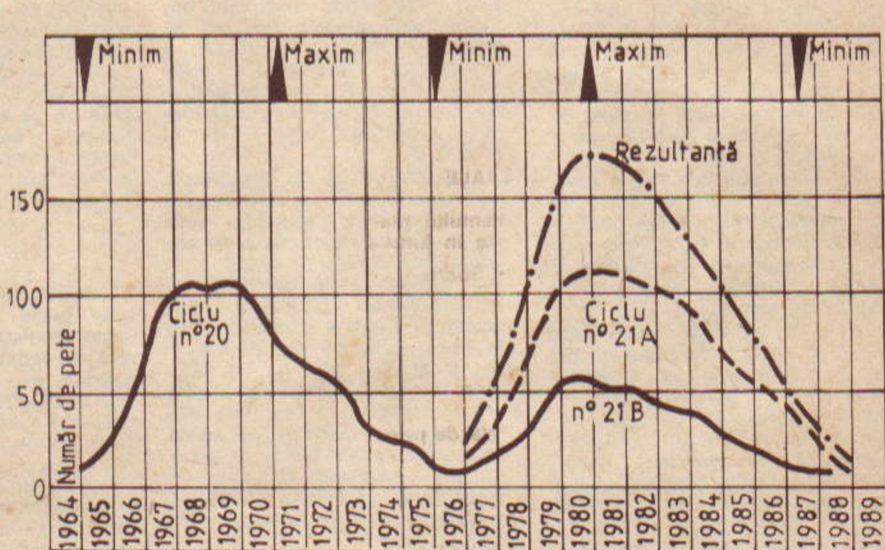
Nu se ştie încă de ce numai anumite grupe de pete solare sînt surse de asemenea furtuni.

2. ACŢIUNEA ASUPRA PROPAGĂRII UNDELOR RADIOELECTRICE

Radiaţiile solare ce ajung în straturile înalte ale atmosferei creează acolo o ionizare mai mult sau mai puţin intensă, fenomen demonstrat în 1924 de doctorul Pettit; straturile ionizate devin bune conducătoare de electricitate şi se comportă ca nişte oglinzi în care sînt reflectate undele radioelectrice după incidenţa, altitudinea, înclinarea, deformaţiile şi densitatea stratului. Unda reflectată poate atinge un punct foarte îndepărtat de staţia emiţătoare. Frecvenţele nu se reflectă în mod identic. Pentru undele decametrice, fenomenul începe să fie destul de bine cunoscut şi de mult timp se publică previziuni destul de exacte ale propagării.

Pentru undele metrice, de numai 20 de ani au fost constatate reflexii pe aurorele boreale şi pe straturile sporadice E, dar încă nu se pot stabili previziuni exacte; se ştie numai că reflexiile sînt mai frecvente în timpul anilor de intensă activitate solară şi recent s-a stabilit că straturile sporadice pot avea alte cauze. Pentru moment rămîne ca cei ce doresc să exploateze fenomenul să observe apariţia petelor pe Soare sau să urmărească emisiunile ce oferă informaţii asupra numărului şi importanţei acestora.

Cînd o pată apare pe suprafaţa Soarelui, efectele sale se fac simţite circa 26 de ore mai tîrziu, timpul necesar ca particulele să atingă atmosfera terestră; efectele sînt cu atît mai intense cu cît pata este mai importantă (particulele ating atmosfera într-un unghi mai eficace). Petele mai importante reapar cîteodată după 25—27 de zile



Curba de activitate pentru ciclul 20 şi previziunea pentru ciclul 21.

[1] De asemenea, efectul Doppler-Fizeau.

[2] keV (kilo-electron-volt) este energia comunicată unui electron accelerat de o diferenţă de potenţial de 1 000 V.

MeV (mega-electron-volt) este energia comunicată unui electron accelerat de o diferenţă de potenţial de 1 MV (un milion de volţi).

GeV (giga-electron-volt) este energia comunicată unui electron accelerat de o diferenţă de potenţial de 1 GV (10^{12} V).

după ce au făcut ocolul Soarelui. În emisiunile solare observate este foarte dificil să prevezi efectele exacte din cauza marii complexități a cauzelor.

3. CICLURILE SOLARE, OBSERVAREA LOR, STUDII ÎN CURS

Activitatea solară este exprimată în două feluri: numărul lui Wolf, care ține cont de numărul petelor și care a putut fi reconstituit pînă în 1749, și de suprafața totală a petelor, care este măsurată de Observatorul Greenwich din 1874. În 1843 un astronom amator, Schwabe, a descoperit variația ciclică a numărului de pete solare a căror perioadă de recurență este de circa 11 ani, cu diferențe variind de la 8 la 14 ani (ultimele cifre avansate sînt de la 10,8 la 11,3 ani). Ciclul a avut o creștere rapidă, un maximum cu o durată mai mult sau mai puțin lungă și o descreștere destul de lentă. Alura ciclului este destul de variabilă și s-a presupus că existau perioade secundare mai lungi (au fost invocate o perioadă de 80 de ani și una de 400 de ani).

S-a observat, de asemenea, că latitudinile nord și sud, unde se formează majoritatea petelor, variază în cursul unui ciclu pentru a se apropia de ecuator la sfîrșitul acestuia. Ciclul următor pleacă mai aproape de poli.

Ciclurile au fost numerotate începînd de la 1 de Observatorul din Zürich începînd din 1755. Ținînd cont de periodicitatea medie de 11 ani, ciclul 20 s-a terminat în martie 1976 și a făcut loc ciclului 21, în care trăim acum. Nici unul dintre ciclurile observate pînă azi nu s-a comportat identic. Previziunile pentru ciclul 21 erau destul de pesimiste, maximumul activității solare neîncetînd să descrească; or, aceste previziuni s-au aflat în contradicție cu măsurătorile ulterioare ale numărului lui Wolf pe de o parte și pe de altă parte cu măsurătorile fluxului solar pe 2,8 GHz. Alte previziuni au fost dimpotrivă foarte apropiate de valorile măsurate. Mai mulți autori care aű studiat previziunile perturbărilor ionosferice și efectul lor asupra telecomunicațiilor au emis ipoteza influenței efectului mareei planetare asupra Soarelui corespunzător anumitor poziții ale principalelor planete ale sistemului solar: Mercur, Venus, Jupiter și Pămînt. K. D. Wood, de la Universitatea din Colorado, a stabilit o relație între efectul mareei planetare și numărul de pete din 1850. F.M. Smith (G8 KG) a reluat această relație în „Radiocommunication" (iulie, 1976, p. 494—499); el compară mecanismul ciclului solar cu funcționarea unui oscilator sincronizat cu o sursă exterioară, această sursă fiind pentru Soare străfundurile oceanului planetar. Avînd rezerve asupra altor interreacții posibile, autorul crede că minimumul ciclului 20 va fi atins la sfîrșitul anului 1977, cu numărul lui Wolf 50 și că maximumul ciclului 21 va avea loc la sfîrșitul anului 1980 cu o valoare egală sau superioară lui 150. De fapt, activitatea solară a trecut printr-un minimum de 10 în 1976 și a început să crească în timpul lui 1977, cu o creștere puternică în 1978 pînă la începutul lui 1979. În timpul iernii 1978—1979, FMU (frecvențele maximale utilizate) au depășit deseori 50 MHz cu recepția în S.U.A. a emisiunilor televiziunii franceze, canalul F1; diverse balize, 50 MHz, au putut fi auzite la distanțe cuprinse între 4 000 și 10 000 km.

De remarcat că nu întotdeauna anumite fenomene intense ale activității solare (de pildă trecerea unui grup mare de pete prin meridianul central al discului solar) produc efecte geofizice corespunzătoare. Explicația este aceea că radiația corpusculară a Soarelui, care are un rol însemnat în această privință, nu părăsește în mod uniform astrul zilei, ci în „evantai", în fascicule dirijate divergent, care pot să atingă sau nu atmosfera Terrei. În general însă, paralelismul dintre intensificarea „activității solare" și a fenomenelor geofizice este un fapt curent.

Aurorele polare se produc atunci cînd fluxul corpuscular încărcat electric provenit de la Soare este deviat în cîmpul magnetic al Pămîntului, spre zonele polare, unde efectuează mișcări în spirală. În lumina concepției despre magnetosferă, acest proces apare mai clar decît în trecut. În păturile superioare ale atmosferei, corpusculii provoacă ionizarea și implicit luminescența moleculelor de gaze. Totodată, cercetări recente au arătat că aurorele polare se datorează și luminescenței proprii a ionilor de calciu proveniți din Soare.

CĂLIN STĂNCULESCU

SWR

AL. MĂRCULESCU

În exploatarea stațiilor de emisie-recepție, o problemă esențială o constituie legătura între aparatură și sistemul radiant — antena. Într-adevăr, se întîmplă adeseori ca, din cauza unor defecte în instalație sau a unor reglaje incorecte, antena să nu radieze decît o fracțiune foarte mică din puterea furnizată de către etajul de ieșire al emițătorului. Soluția corectă constă nu în a mări „în neștire" puterea etajului final, ci în a controla și remedia adaptarea antenei, operații ce implică măsurarea raportului de unde staționare în liniile de legătură.

În articolul de față ne propunem o scurtă trecere în revistă a noțiunilor și fenomenelor implicate de aceste măsurători și optimizări, adresîndu-ne, firește, începătorilor în materie de radioamatorism.

PROPAGAREA CURENȚILOR RF PE O LINIE

Obișnuiți cu domeniul frecvențelor joase (rețea, audio etc.), avem tendința de a considera firele de legătură dintre diversele aparate sau părți ale aceluiași aparat electric ca pe niște simple conductoare ohmice (rezistențe pure). În realitate însă, orice conductor sau ansamblu de conductoare se comportă și ca o inductanță și prezintă totodată și anumite capacități în raport cu solul, cu masele metalice din vecinătate, cu alte conductoare etc.

La frecvențe joase de lucru, inductanțele acestea au impedanță practic nulă, iar capacitățile au impedanță cvasiinfinită, motiv pentru care ele sînt neglijate în practică, lucru ce nu mai este posibil în cazul frecvențelor înalte, după cum vom vedea.

Să precizăm mai întîi că prin **linie** (de transmisie) se înțelege un ansamblu de două conductoare utilizat, de exemplu, pentru a lega între ele un generator de semnal și un receptor (consumator). Linia poate fi alcătuită din două fire paralele, dintr-un cablu coaxial etc. În cazul stațiilor de emisie-recepție, linia

leagă aparatura la antenă; la emisie, postul este generator și antena consumator, iar la recepție antena devine generator și receptorul consumator.

În înaltă frecvență (RF), fiecare porțiune infinitesimală, dx, a unui fir conductor prezintă o rezistență Rdx și o inductanță Ldx; fiecare porțiune dx a unei linii de transmisie reprezintă, în plus, un condensator elementar de capacitate Cdx și o conductanță „de fugă" (prin izolatorul ce separă firele), de valoare Gdx.

În astfel de cazuri generale, la transmiterea unui semnal RF pe linie vor interveni anumite pierderi de energie, cauzate pe de o parte de căldura dezvoltată prin efect Joule, iar pe de altă parte de trecerea unui curent prin izolatorul ce separă cele două fire.

În practică însă, atunci cînd se lucrează cu linii relativ scurte (cîțiva metri), aceste pierderi pot fi neglijate. Mai precis, vorbim despre linii fără pierderi atunci cînd putem considera că nu intervin decît inductanțele și capacitățile proprii, respectiv inductanța pe unitatea de lungime, L, și capacitatea pe unitatea de lungime, C.

IMPEDANȚA CARACTERISTICĂ A UNEI LINII

În cazul semnalelor de înaltă frecvență, lungimea de undă λ nu mai este foarte mare în comparație cu lungimea liniei, așa cum se întîmplă în joasă frecvență. De exemplu, pentru un semnal cu frecvența f = 144 MHz, lungimea de undă este $\lambda = c/f = 2,1$ m, adică de același ordin de mărime cu lungimea liniei, ba chiar mai mică.

Prin urmare, la un moment dat, intensitățile curentului RF diferă în două puncte vecine, P și P', ale aceluiași fir, avînd valorile I, respectiv I + dI. De asemenea, la un moment dat, diferențele de potențial între cele două fire în punctele P și P' sînt diferite, respectiv V și V + dV (fig. 1).

Dacă se integrează ecuațiile diferențiale care descriu comportarea sistemului, se observă că raportul dintre diferența de potențial V și intensitatea curentului I rămîne constant în toate punctele liniei, avînd valoarea:

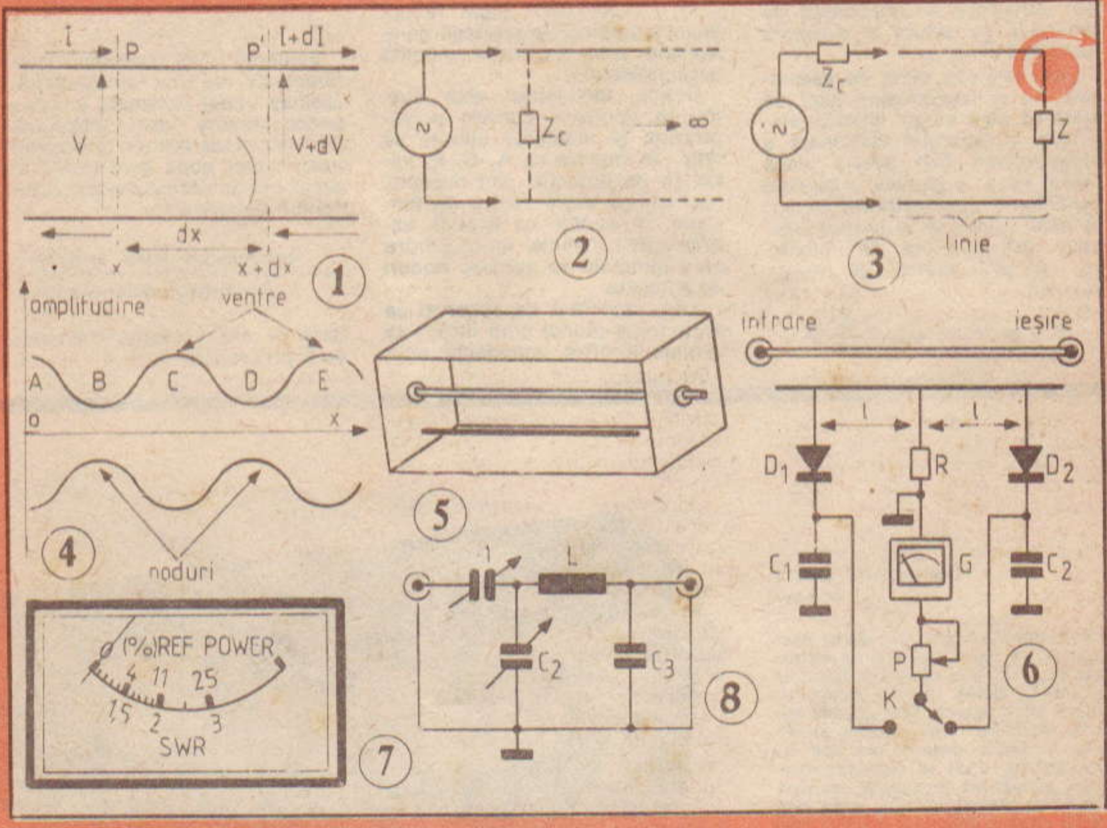
$$\frac{V}{I} = \sqrt{\frac{L}{C}}$$

Evident, mărimile L și C sînt caracteristice pentru linia dată, ele depinzînd de geometria liniei, de materialele constructive etc. Pe de altă parte, împărțind o tensiune la o intensitate de curent, obținem o impedanță care în cazul nostru caracterizează linia dată. Din acest motiv, mărimea

$$Z = \sqrt{\frac{L}{C}}$$

a fost denumită impedanța caracteristică a liniei. Prin urmare, atunci cînd vorbim de un cablu de 50 Ω, trebuie să înțelegem că el are impedanța caracteristică Z = 50Ω.

Se poate demonstra — lucru pe care nu îl vom face aici — că dacă o linie de impedanță caracteristică Z are o lungime (teoretic) infinită, impedanța „văzută" la intrarea sa are valoarea Z (fig. 2). Dacă o astfel de linie este „atacată" printr-un generator sinusoidal, se poate demonstra că mărimile V și I au în per-



manență aceeași fază relativă la un moment dat, dar că această fază variază în lungul liniei; se spune în acest caz că avem de-a face cu unde progresive.

RAPORTUL DE UNDE STAȚIONARE

În practică ne întîlnim însă cu linii finite, atacate la unul din capete de un generator și închise la cealaltă extremitate printr-o impedanță, Z. Este cazul ilustrat în figura 3, unde linia are impedanța caracteristică Z_c, iar generatorul are impedanța de ieșire tot Z_c. Pentru simplificare, putem considera că impedanța de sarcină Z se reduce la o simplă rezistență, R.

Calculele (pe care, de asemenea, nu le reproducem aici) ne arată că de-a lungul liniei se stabilește o repartiție staționară a potențialelor. Mai precis, dacă notăm cu V tensiunea la bornele sarcinii, se demonstrează că potențialul staționar în lungul liniei trece prin puncte de maxim, V_{max}, și prin puncte de minim, V_{min}, cu:

$$V_{min} = V \text{ și } V_{max} = \frac{Z_c}{R} V.$$

Raportul Z_c/R se notează de obicei cu S și se numește raportul de unde staționare:

$$S = Z_c/R.$$

În literatura străină îl mai întîlnim sub notațiile SWR (standing wave ratio) sau TOS (taux d'ondes stationnaires).

Din punct de vedere fizic, totul se petrece ca și cum distribuția potențialelor de-a lungul liniei ar rezulta din suprapunerea a două unde progresive:

— o undă care se propagă de la generator spre consumator, numită undă directă, și

— o undă care, după reflectare pe sarcină, se propagă de la aceasta spre generator, numită undă reflectată.

Grafic, fenomenul este ilustrat în figura 4, curbele corespunzînd la momente diferite de timp. În puncte ca A, C, E, variațiile de potențial sînt maxime; spunem că avem ventre de tensiune. În puncte ca B și D, variațiile sînt minime, motiv pentru care punctele se numesc noduri de tensiune.

Este important de observat ce se petrece atunci cînd linia este închisă printr-o impedanță egală cu impedanța caracteristică, Z_c. Conform definiției, în acest caz, raportul de unde staționare ia valoarea $S = Z_c/Z_c = 1$, ceea ce ne arată că $V_{min} = V_{max}$, sau altfel spus că nu mai există minime și maxime, adică nu mai există unde staționare. Nu mai există deci nici reflexie pe sarcină, care absoarbe acum toată energia furnizată de generator. Desigur, acesta este un caz ideal, pe care îl întîlnim foarte rar în practică, și de care trebuie să încercăm a ne apropia cît mai mult în instalațiile noastre de emisie.

MĂSURAREA RAPORTULUI DE UNDE STAȚIONARE

Valoarea lui S depinde în mod direct de raportul dintre amplitudinea undei reflectate și cea a undei directe, deci măsurarea lui S se poate reduce la determinarea celor două amplitudini. În acest caz se obține de fapt coeficientul de reflexie

$$\rho = \frac{\text{amplitudinea undei reflectate}}{\text{amplitudinea undei directe}},$$

care se află în interdependență cu S prin relația

REFLECTOMETRU

Ing. VIOREL ALEXIU, YO3AJN



Reflectometrul este un aparat deosebit de util pentru o stație de emisie. Este știut că, la cuplarea emițătorului cu antena, dorim transfer maxim de putere către antenă, sau, cu alte cuvinte, adaptare între emițător și antenă. Aparatul descris mai jos nu face altceva decît să faciliteze controlul permanent al acestei adaptări.

Schema reflectometrului este simplă: o cuplare inductivă cu firul cald al fiderului permite analizarea unei energii neglijabile, interesîndu-ne care este proporția undei directe și a undei reflectate care se propagă. Pentru a fi măsurate, cele două unde sînt mai întîi detectate, diodele absolut identice avînd și rol de separare a undei directe și reflectate (după modul în care sînt conectate).

Bobinajul se face pe un tor de radiofrecvență, avînd numai o singură spiră în primar, iar în secundar bobinat bifilar 2 x 35 de spire.

Nu se va impregna bobinajul cu lac sau vopsea, întrucît există pericolul apropierii de saturație a miezului magnetic, lucru care strică în final liniaritatea aparatului.

Rezistența de 100 Ω are rolul de amortizare a circuitului secundar pentru evitarea eventualelor oscilații care pot apărea cînd se cuplează emițătorul. Circuitul RC, conectat la priza mediană a bobinajului, corectează discontinuitatea pe fider provocată de spira înseriată cu firul cald al acestuia.

Reglajul este simplu: se conectează emițătorul la reflectometru, iar după reflectometru o sarcină artificială de 75 Ω. Se rotesc trimerul și potențiometrul semireglabil, pînă cînd unda reflectată (citită pe unul din instrumente) este nulă. Se inversează bornele reflectometrului între emițător și sarcină, indicația trebuind să fie aceeași (citind unda reflectată evident pe celălalt instrument). Gradarea scalei pentru a se putea citi este destul de incomod de făcut. De aceea se face un tabel cu valorile citite pe instrumentul de undă reflectată și valorile corespunzătoare lui. Măsurarea undei reflectate se face totdeauna reglînd indicația de undă directă la maximum pe scala instru-

$$\rho = \frac{S-1}{S+1}.$$

De exemplu, pentru S = 2, $\rho =$

$$= \frac{2-1}{2+1} \approx 0{,}33.$$

Un dispozitiv practic pentru măsurarea lui S este prezentat în figurile 5 și 6. Este vorba despre o linie „aproape" coaxială, unde conductorul exterior este o cutie metalică avînd secțiunea în formă de U, ceea ce permite accesul la conductorul central. Paralel cu acesta din urmă se plasează un alt conductor, care va servi drept „antenă". Prin două borne de ieșire coaxiale, ansamblul se branșează între ieșirea emițătorului și extremitatea cablului de antenă.

Punctul central al firului „antenă" este legat la masă prin rezistența R, delimitînd cele două segmente captatoare egale, de lungime l. Diferențele de potențial induse sînt redresate cu diodele D_1 și D_2, filtrate cu condensatoarele C_1 și C_2 și aplicate unui galvanometru G, a cărui sensibilitate poate fi reglată cu potențiometrul P. Prin intermediul comutatorului K se poate branșa galvanometrul fie pe D_1, fie pe D_2.

S	Puterea pierdută
1,5	4 %
2	11 %
3	25 %
4	38 %
5	48 %

Prima măsurătoare, cu K pe D_1, dă o deviație proporțională cu amplitudinea undei directe de la emițător. Ajustînd potențiometrul, se reglează sensibilitatea instrumentului astfel încît să obținem deviația acului la cap de scală. Pe urmă, fără a modifica poziția lui P, se comută K pe D_2. Noua deviație este proporțională cu amplitudinea undei reflectate, ceea ce permite citirea directă a coeficientului de reflexie, ρ. În practică se preferă gradarea scalei direct în unități S, folosind relația menționată, așa cum se vede la aparatul din figura 7 (SWR = S).

De remarcat că prima măsurătoare, după etalonare (se înlocuiește P cu o rezistență de valoare corespunzătoare), dă indicații proporționale cu puterea HF disponibilă la ieșirea emițătorului.

După cum am arătat deja, situația ideală ar fi S = 1, cînd întreaga putere a emițătorului este transmisă antenei. În practică se obțin valori S > 1, existînd întotdeauna anumite pierderi de putere, cu atît mai mari cu cît S este mai mare. Corelația dintre procentajul de putere pierdută și valoarea lui S este indicată aproximativ în tabel

Se consideră că instalația este satisfăcătoare dacă S nu depășește valoarea 2. În cazul în care nu se obține direct acest rezultat, este posibil să se amelioreze adaptarea intercalînd între ieșirea emițătorului și linie un filtru transformator de impedanță, care poate arăta în principiu ca în figura 8.

BIBLIOGRAFIE

„Le Haut-Parleur", nr. 1 665, februarie 1981

mentului.

Spre exemplu, dacă instrumentele au 5 diviziuni pe scală, iar unda reflectată indică 2,5 diviziuni, vom avea un raport de undă staționară

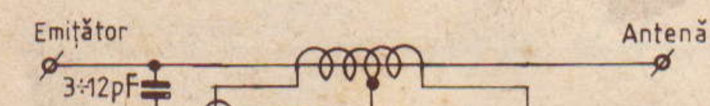
$$\sigma = \frac{5+2{,}5}{5-2{,}5} = 3.$$

Potențiometrul de sensibilizare trebuie să aibă cele două secțiuni cît mai apropiate între ele, ca valoare, pentru diferite unghiuri de deschidere. O valoare optimă constatată a potențiometrului este de 10 — 20 kΩ. Aparatul se construiește într-o cutie metalică, cu dimensiunile 40 x 60 x 140 mm, avînd la capete două mufe de tip radial N, pentru cuplare, respectiv către emițător și antenă.

Nu trebuie admisă o valoare a lui σ mai mare de 3, pentru că unda reflectată poate distruge etajul final al emițătorului sau, în cel mai bun caz, randamentul emisiei scade.

Dacă σ are valori mai mari, trebuie redimensionată antena astfel încît σ să se apropie de valoarea optimă unu.

Reflectometrul este un aparat deosebit de util, care permite în același timp și acordul emițătorului (pe maximum de undă directă). Supravegherea permanentă a adaptării cu antena permite evitarea suprasolicitării etajului de putere și mărirea randamentului emisiei.



CALENDAR februarie

• În februarie 1911, un pasionat al astronomiei, amiralul **Vasile Urseanu**, oferă spre folosire publică o lunetă Zeiss de 150 mm, instalată în imobilul special amenajat cu o cupolă din actualul bulevard Ana Ipătescu. În țară, în acea vreme, mai existau numai 7 lunete, dar nici una mai mare de 100 mm.

• Februarie 1880 — inginerul român **Dimitrie Văsescu** construiește un automobil cu aburi, care va circula pe străzile Parisului, fiind denumit de francezi „cel mai reușit tren fără șină". În anul 1909, cînd inventatorul a murit, automobilul mai putea fi admirat la Muzeul Școlii de poduri și șosele din București.

REGLAREA EMIȚĂTOARELOR SSB

Dacă visul multor radioamatori este obținerea unui transceiver industrial bine reglat și, în special, asamblat mecanic (eliberat de jungla firelor de pe masă), de multe ori visul rămîne vis și cu el nu se pot face QSO-uri. Nu ne rămîne decît să ne mulțumim cu realizările propriului laborator, unde un receptor sau un emițător poate fi realizat chiar în condiții de utilare modestă și cu piese obținute de la radioclub (de calitate și cînd există sau cînd află că există) sau de la colegii de breaslă (ce le trece printre degete).

Orice Ham care se respectă, cum a primit autorizația, își dorește un receptor cu multe clape destinat Dx-ului; o clapă pentru ZL; o clapă pentru LU; o clapă pentru JA; o clapă pentru VE etc. (YO fiind exclus), numai că astfel de claviaturi nu au apărut încă la „Dioda" și pînă atunci urmează să ne confecționăm o aparatură reală și palpabilă, care să corespundă cerințelor și datelor tehnice din autorizație. Ca să fim înțeleși de corespondent, în primul rînd, sîntem obligați a utiliza un emițător bine reglat mai ales atunci cînd legătura se stabilește în SSB (banda laterală unică).

Datorită acestor cerințe vom prezenta cîteva soluții tehnice de reglare a emițătoarelor SSB, venind astfel în sprijinul (sperăm) al multor radioamatori constructori.

În orice caz, prezența unor anumite aparate de măsură este absolut obligatorie, lipsa unuia dintre ele excluzînd operația respectivă: un osciloscop, un generator AF și un voltmetru electronic, plus cunoașterea perfectă a montajului ce urmează a fi reglat.

VERIFICAREA MODULATORULUI ECHILIBRAT

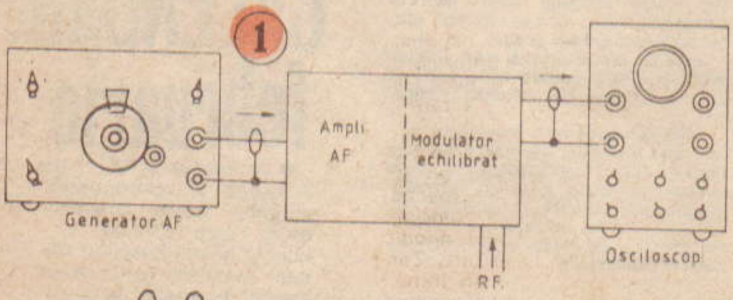
Se știe că elementul esențial al unui emițător sau excitator SSB este modulatorul echilibrat cu rol de a excita etajul final de putere în funcție de modulație.

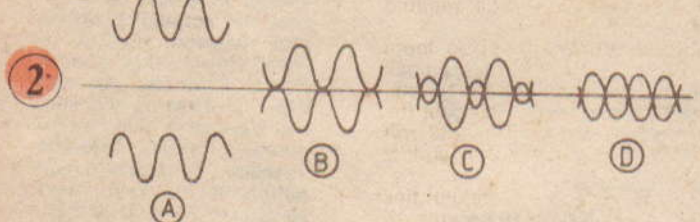
În absența modulației, etajul final RF nu trebuie să primească excitații și nu trebuie să radieze. Prima operație deci trebuie să consiste în verificarea comportării acestui modulator și, bineînțeles, punerea sa într-o funcționare corectă și pentru aceasta se va face montajul din figura 1.

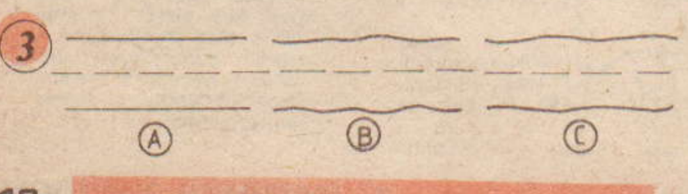
Un semnal sinusoidal provenit de la generatorul AF este aplicat la intrarea de modulație a emițătorului, ieșirea modulatorului se aplică la intrarea osciloscopului.

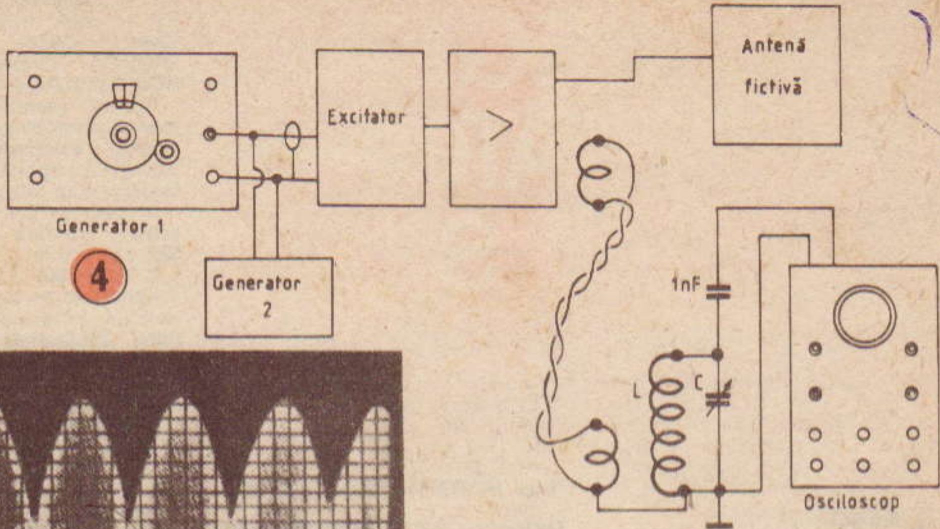
Oscilogramele posibile a apărea pe ecran sînt ilustrate în figura 2.

Astfel, în figura 2 A curbele arată o funcționare incorectă, modulatorul este dezechilibrat și, în acest caz, emițătorul emite o undă modulată în amplitudine (grad de modulație aproximativ 0,5). Și semnalul din figura 2 B arată că se emite un semnal modulat în amplitudine, dar cu o profunzime mai mare a modulației (m = 1) și deci modulatorul lucrează tot incorect. Abia în figura 2 C putem constata o ameliorare a modulatorului, iar echi-

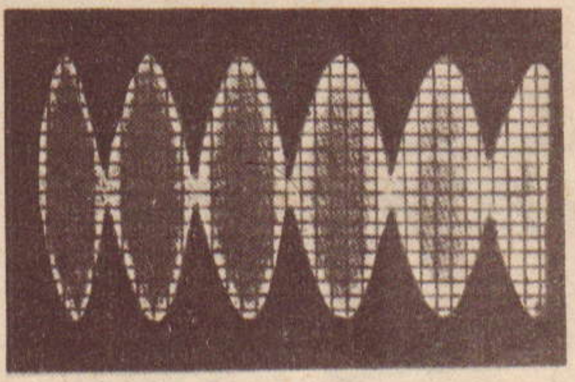








4



5

librarea definitivă este atunci cînd curba vizualizată se prezintă ca în figura 2 D. Această situaţie ne asigură de eliminarea totală a undei purtătoare din spectru, singurele existente fiind cele două benzi laterale, una dintre acestea urmînd a fi suprimată de filtru.

După reglajul modulatorului, osciloscopul se va conecta la ieşirea filtrului de bandă sau a unui etaj.

Pe ecranul osciloscopului vor putea apărea desene ca în figura 3. Apariţia pe ecran a două linii paralele (fig. 3 A) indică anularea completă a unei benzi laterale, emiţătorul putînd fi utilizat în trafic.

Dacă pe ecran semnalul apare ca în figura 3 B sau în figura 3 C, înseamnă că a doua bandă laterală nu a fost total anulată, urmînd a vedea situaţia filtrului utilizat.

VERIFICAREA AMPLIFICATORULUI LINIAR

La ieşirea excitatorului, deci după filtrul de bandă, emiţătorul conţine un amplificator liniar, format din unul sau mai multe etaje. În primul rînd se impun verificarea valorilor tensiunilor de alimentare şi polarizare, valoarea tensiunii RF de excitaţie, punctul de funcţionare a etajului.

Aceste condiţii de funcţionare trebuie să fie strict conforme cu valorile indicate în schemă sau în indicaţiile de exploatare a emiţătorului.

Cum în general etajul final de putere este echipat cu un tub electronic, vor trebui respectate cu stricteţe valorile tensiunii anodice, ale curentului anodic, ale tensiunii de polarizare. Tensiunile de polarizare nu trebuie să varieze în perioada modulatorului.

Se va ţine seama şi de faptul că un miliampermetru nu poate indica valorile de vîrf ale curentului şi deci, atunci cînd acest instrument va indica 240—260 mA, în realitate aceste valori sînt de 360—370 mA.

O altă verificare a etajului final este neutrodinarea (trecerea directă a semnalului prin condensatoarele parazite, formate de electrozi).

Cînd se constată o trecere a semnalului de la intrare direct în antenă, se vor regla elementele de circuit special montate pentru remedierea acestei stări.

Se va verifica apoi amplitudinea semnalului FR aplicat de la excitator la intrarea amplificatorului liniar. Această amplitudine se stabileşte cu un voltmetru electronic sau cu un osciloscop.

VERIFICAREA GLOBALĂ

O metodă des folosită şi rapidă totodată este aşa-numita „dubleton", în sensul că se folosesc pentru modularea emiţătorului două semnale de joasă frecvenţă (simulatoare), conform figurii 4.

Emiţătorul se cuplează pe o sarcină artificială pentru a nu radia şi luăm o parte a energiei de pe sarcină cu o buclă şi o aplicăm unui circuit acordat pe frecvenţa de lucru a emiţătorului.

Cum tensiunea de la acest circuit este destul de ridicată, ea se aplică direct pe plăcile de deviaţie verticală a osciloscopului.

La intrarea de joasă frecvenţă a emiţătorului se aplică două semnale de la două generatoare, de exemplu, un semnal de 1 000 Hz şi altul de 400 Hz cu amplitudini riguros egale.

Aceste două semnale vor produce pe ecranul osciloscopului diverse desene, dar atunci cînd întregul lanţ este bine reglat, oscilograma va apărea ca în figura 5.

Orice deformare, limitare, multiplicare denotă o funcţionare anormală a emiţătorului şi impune verificarea părţilor sale componente.

Ing. ILIE MIHĂESCU, YO3CO

ROB 025 MODULATOR DUBLU ECHILIBRAT

Ing. ANDRIAN NICOLAE

1. GENERALITĂȚI

În practica radioamatorilor un lucru foarte important consta în obținerea unui semnal de tip BLU (SSB) sau în detectarea (demodularea) unui semnal cu purtătoare suprimată. Cea mai utilizată metodă este aceea a folosirii unui modulator dublu echilibrat, care suprimă purtătoarea. Cele mai frecvente sînt modulatoarele cu tranzistoare, apoi cele cu diode și, mai puțin, cele integrate.

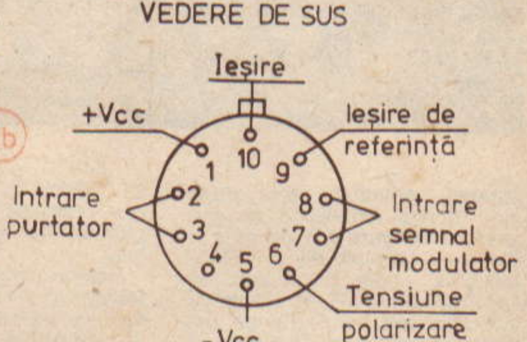
Datorită nevoii de creștere a performanțelor aparaturii din dotarea radioamatorilor a fost necesară preluarea unor subansambluri fabricate special pentru echipamente profesionale. Pe această linie se înscrie și ideea utilizării modulatoarelor integrate. Amintim două tipuri: ROB 025 și ROB 796.

Printre avantajele unor asemenea modulatoare față de cele clasice enumerăm: echilibrare excelentă; zgomot de intermodulație mic; dimensiuni reduse.

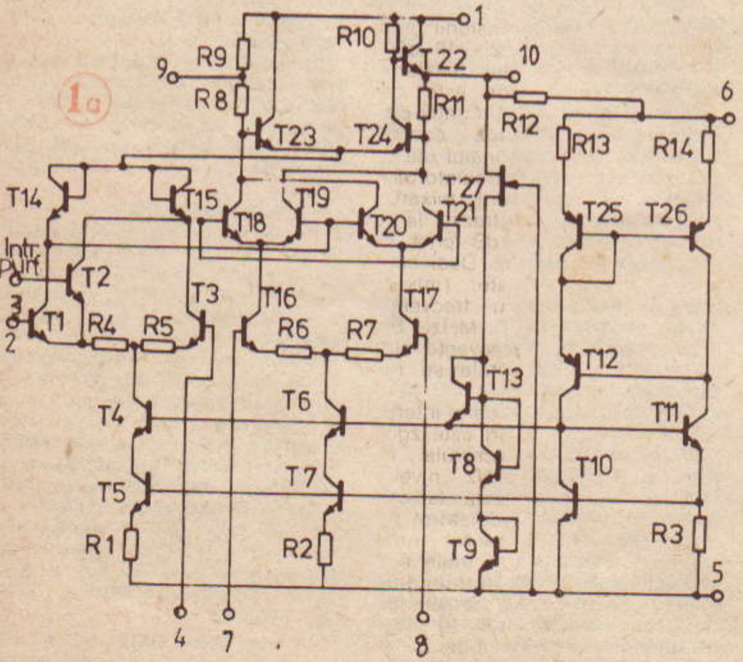
În cele ce urmează va fi prezentat circuitul integrat ROB 025, fabricat la I.C.C.E.

2. **SCHEMA ELECTRICĂ** (fig. 1) conține multiplicatorul; convertorul tensiune/curent cu intrare diferențială și limitatorul pentru intrarea de purtător; amplificatorul diferențial de ieșire; rețeaua de polarizare.

Multiplicatorul (modulator dublu echilibrat) formează principalul bloc al circuitului ROB 025. El se compune din tranzistoarele $T_{18}...T_{21}$. Intrarea pentru purtător (VFO sau XO) se află în bazele tranzistoarelor, iar cea



1b



1a

pentru semnalul modulator (AF sau RF) în emitoarele acestora. Pot fi mixate două semnale sub formă tensiune sau curent. Cele două intrări (de semnal modulator și semnal purtător) pot fi interschimbate între ele, menținîndu-se la ieșire o formă de undă cu purtătoare suprimată.

Dezavantajul acestui circuit constă într-o considerabilă distorsiune provocată de neliniaritatea joncțiunii bază-emitor a perechii de tranzistoare diferențiale. Pentru a atenua acest efect s-au prevăzut două diode (notate pe schemă T_{14} și T_{15}).

Convertoarele tensiune/curent. Împreună cu diodele T_{14} și T_{15}, plus etajele diferențiale (T_1, T_2, T_3 și T_{16}, T_{17}), blocul multiplicator devine un multiplicator liniar utilizînd semnale de curent. Curentul maxim injectat în multiplicator de către etajele traducatoare nu poate depăși curentul

fixat de generatorul de curent al etajului diferențial.

Amplificatorul de ieșire este format din tranzistoarele T_{23}, T_{24} și T_{22}. Acest etaj primește un semnal de la multiplicator și furnizează un semnal la ieșire. Între terminalul 9 și masă se conectează un condensator care să reprezinte un scurtcircuit la frecvența de lucru. R_8 este egală ca valoare cu R_{11}. Impedanța de ieșire a etajului este foarte mică (cca 3 Ω).

Rețeaua de polarizare. Aceasta trebuie să permită următoarele caracteristici: nivelurile de curent să rămînă constante odată cu variația tensiunii de alimentare; să lucreze perfect pînă la limita inferioară a tensiunii de alimentare; curentul de intrare al generatorului să fie independent de temperatură.

Această rețea are în componența sa tranzistoarele T_4...T_{12} și T_{25}...T_{27}. O compensare excelentă o furnizează tranzistorul FET (T_{27}).

3. **CARACTERISTICILE CIRCUITULUI**

Una dintre caracteristicile circuitului o reprezintă cîștigul de conversie. Acesta este de cca 5 dB, dacă nivelul tensiunii purtătorului este de cca —13 dBv (174 mV), iar nivelul tensiunii semnalului modulator este de cca —26 dBv (39 mV). O altă caracteristică importantă constă în raportul dintre semnalul util și purtător la ieșirea modulatorului (măsură a echilibrării mixerului). Aceasta se păstrează la o valoare de cca 50 dB pînă la frecvențe de 600 kHz. Deci este un excelent modulator (mixer) pentru aparatele cu frecvența intermediară sub 1 MHz. Se poate utiliza și la frecvențe mai mari, dar performanțele se reduc corespunzător.

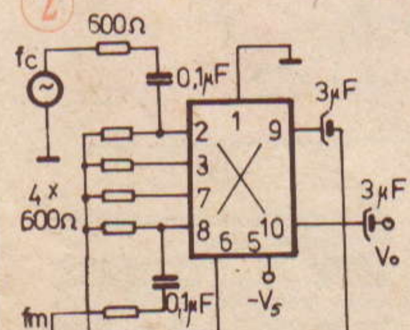
Un alt parametru care interesează pe radioamatori este zgomotul la ieșirea acestuia. În banda 0,1...1 000 kHz nivelul zgomotului se situează la cca —130 dBv. Deci modulatorul nu este recomandat pentru utilizare în etajele cu semnale sub 120 dBv (0,775 μV) pentru a păstra cel puțin un raport semnal/zgomot de cel puțin 10 dBv. Avînd în vedere și zgomotul introdus de celelalte etaje ale unui lanț de recepție, rezultă că modulatorul se poate utiliza în etaje în care se cere o sensibilitate de cca 1...3 μV.

4. **APLICAȚII**

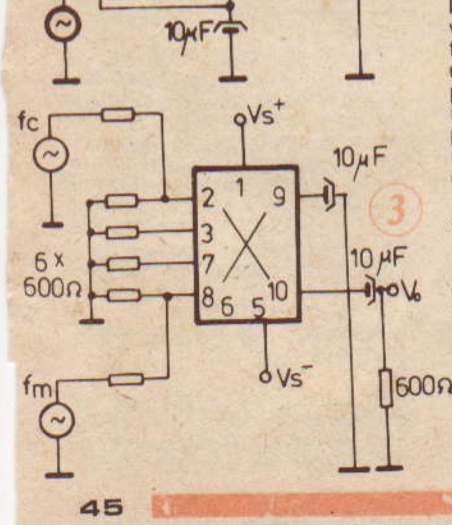
Printre aplicațiile acestui circuit se pot enumera: modulator dublu echilibrat; circuite compresoare și expandoare; multiplicator de curent continuu; circuite cu reglaj automat al amplificării; multiplicator de curent alternativ; modulator de frecvență; modulator în amplitudine; circuite cu fază blocată (P.L.L.).

Ne vom referi numai la modalitatea de a-l folosi ca modulator dublu echilibrat. ROB 025 poate fi utilizat cu o singură sursă de alimentare între +9, —4 și ±15 V (fig. 2 și fig. 3). Fiecare din cele două sisteme de alimentare prezintă avantaje și dezavantaje. O singură sursă duce la rejectarea foarte bună a zgomotului (80 dB), dar cere mai multe componente adiționale. Două surse de alimentare duc la diminuarea numărului de componente externe.

2



3



ȘTIAȚI CĂ...

...podul Giurgeni-Vadu Oii este printre primele 20 de poduri rutiere din Europa? În lungime de 1 450 m (inclusiv viaductele de acces) și cu lățimea de 13,80 m, el permite un flux continuu de autoturisme pe 4 benzi de circulație (cîte două în fiecare sens).

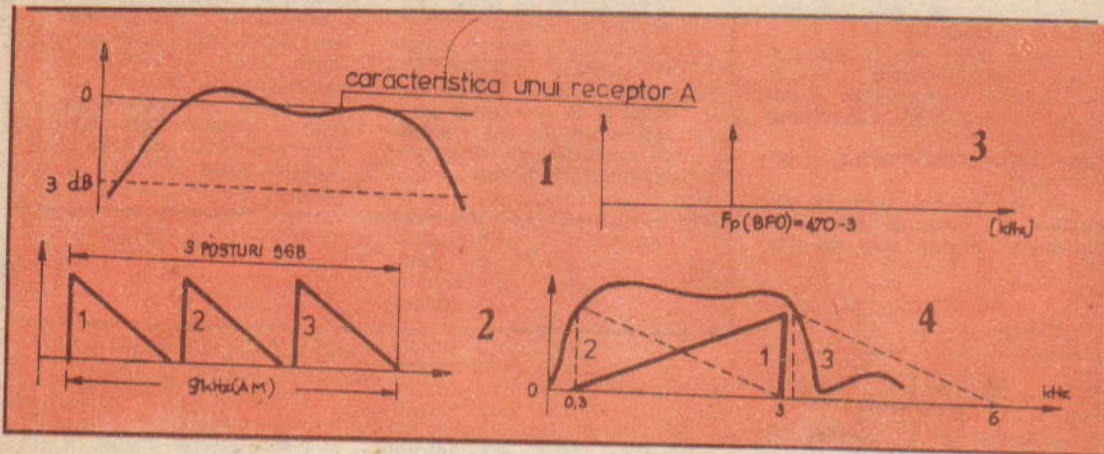
...turnul de televiziune Ostankino — Moscova, cu o înălțime de 520 m, este una dintre cele mai înalte clădiri de acest gen din lume? Silueta zveltă a turnului de beton armat și soluția constructivă adoptată îi conferă o rezistență la presiunea laterală a vîntului cu o viteză de peste 40 m/s, vîrful oscilînd cu 20—30 cm.

...cel mai mare și renumit amfiteatru roman, Coliseum din Roma, a fost terminat în anul 80 e.n.? De formă eliptică, cu trei etaje și o galerie superioară, avînd o capacitate de 40 000—50 000 de spectatori, amfiteatrul a fost reconstruit în secolul al III-lea, fiind folosit în special pentru luptele de gladiatori.

...palatul Alhambra — Granada (1248—1354), deși construit în Spania, este una dintre cele mai importante opere arhitectonice în stil maur? Proiectat ca reședință pentru regii mauri, palatul este împrejmuit cu un zid întărit, lung de peste 1 600 m.

ADAPTOR SSB-CW PENTRU RECEPTOARELE INDUSTRIALE

În cele ce urmează este prezentat un adaptor cu ajutorul căruia se rezolvă problema recepționării emisiunilor pentru radioamatori (CW-SSB) cu un receptor industrial.



Caracteristica de frecvență a unui asemenea receptor este adecvată recepționării emisiunilor AM(B = 9 kHz). Curba se poate urmări în figura 1. Cum o emisiune SSB necesită numai 3 kHz, cu un asemenea receptor se pot recepționa simultan 3 posturi (fig. 2). Dacă dorim să ascultăm postul nr. 1, refacem purtătoarea (fig. 3). În joasă frecvență (AF) vom obține o așezare a posturilor ca în figura 4. Postul nr. 2 este suprapus peste postul nr. 1, dar este neinteligibil din cauza inversării spectrului. Postul nr. 3 se află în domeniul 3—6 kHz, domeniu perfect audibil. Acesta din urmă se poate elimina ușor prin intercalarea unui filtru trece-jos (F.T.J.). Pentru eliminarea dezavantajelor enumerate mai sus se folosesc două metode: dublă modulare și defazare sau filtrare suplimentară în frecvența intermediară. Această din urmă metodă a fost aplicată în adaptorul prezentat.

SCHEMA ELECTRICĂ

Schema conține un oscilator (BFO), un separator, un mixer integrat, un filtru (L, L) și o rețea trece-jos.

Oscilatorul conține un tranzistor de tipul BC 107, bobina acestuia (L, L) realizîndu-se dintr-un transformator de F.I. similar celor din receptoarele industriale. Înfășurarea L conține 70 de spire din CuEm ∅ 0,1 mm, iar L conține 10 spire din aceeași sîrmă.

Separatorul (T) s-a introdus în scopul obținerii unei influențe minime asupra oscilatorului.

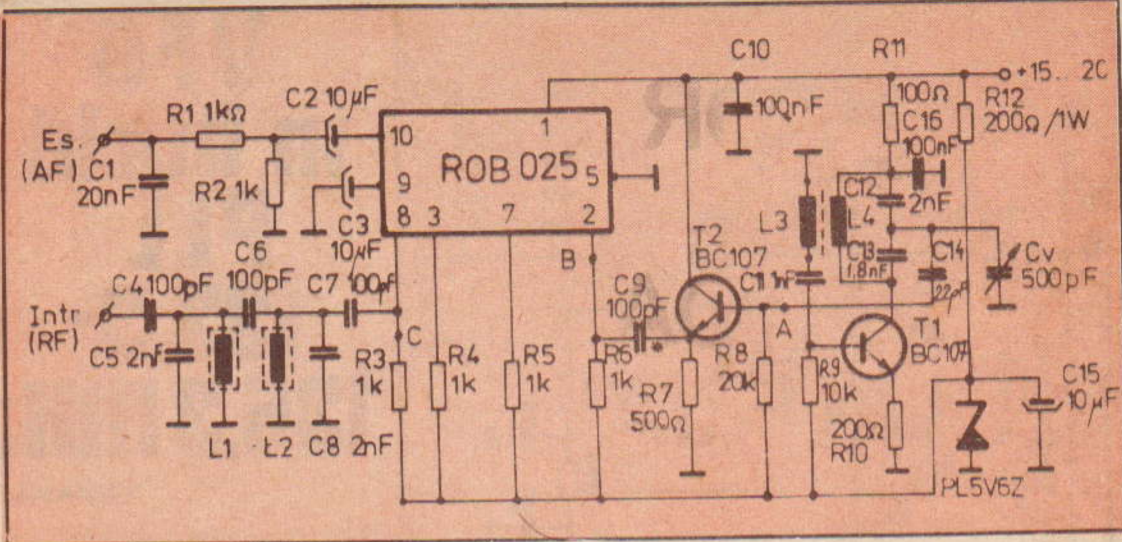
Mixerul integrat de tipul ROB 025 (I.C.C.E.) are cîteva avantaje față de obișnuitele detectoare de produs realizate cu circuite discrete: lucrează liniar cu semnale avînd amplitudinea cuprinsă între zeci de microvolți și zeci de milivolți; intermodulație mică; atenuare de echilibrare foarte bună (raportul dintre semnalul util și reziduul de purtător BFO de cel puțin 40... 50 dB).

Acest din urmă parametru duce la utilizarea unei **rețele trece-jos** simplificate. În cazul de față s-a utilizat o celulă formată din rezistența R și condensatorul C.

Filtrul de bandă acordat pe frecvența intermediară este format din două circuite rezonante derivație (LC și LC). Cu ajutorul acestuia se creează o bandă de trecere îngustă de cca 3 kHz (−3dB) necesară în cazul recepționării în condiții optime a semnalelor SSB. Banda de trecere se poate modifica prin schimbarea valorii condensatorului C.

PUNERE ÎN FUNCȚIUNE. REGLAJE

În punctul A se cuplează un osciloscop cu baza de timp reglată la 1μs/div. și atenuatorul de 0,5—1V/div. Se cuplează alimen-



tarea. În punctul A trebuie să apară un semnal sinusoidal. Dacă tranzistorul T_1 nu oscilează, se inversează între ele terminalele bobinei L_1. În caz că amplitudinea oscilației este prea mică, se mărește capacitatea condensatorului C_{11}. Dacă nu se obține rezultatul dorit, se micșorează valoarea rezistenței R_{10}. În cazul unei limitări superioare sau inferioare, se modifică valoarea rezistenței R_{10} pînă cînd se obține o limitare simetrică. După aceea se micșorează valoarea condensatorului C_{11} astfel încît să dispară limitarea.

În punctul B se vizualizează un semnal identic cu cel din A. Tot în punctul B se cuplează un frecvențmetru. Rotind din condensatorul C_v, se marchează punctul în care frecvența este egală cu frecvența intermediară a aparatului (centrul benzii). De asemenea se marchează și limitele ± 5 kHz.

Pentru acordarea filtrului de bandă se cuplează un generator la intrarea de radiofrecvență (RF), iar osciloscopul în punctul C (se poate înlocui cu un voltmetru de radiofrecvență). Se reglează miezurile celor două bobine (L_1 și L_2) în vederea obținerii unei benzi de trecere de 3 kHz. În continuare se reglează generatorul pe frecvența centrală marcată pe C_v. Amplitudinea semnalului se alege în jur de 20 mV. Osciloscopul se cuplează la ieșirea AF. Rotind condensatorul variabil în ambele sensuri se observă pe ecranul osciloscopului apariția unui semnal AF a cărui frecvență crește pe măsură ce frecvența BFO-ului se depărtează în ambele sensuri de frecvența generatorului. În cele ce urmează se dă modul de conectare a adaptorului în cîteva radioreceptoare industriale.

ALBATROS. Intrarea adaptorului se conectează la colectorul tranzistorului T202. Se scoate din montaj condensatorul C309. Ieșirea adaptorului se conectează la capătul potențiometrului de volum aflat spre condensatorul C309.

NEPTUN S-701 T. Intrarea adaptorului se leagă la colectorul tranzistorului T_5. Ieșirea adaptorului se cuplează printr-o mufă la intrarea de picup.

DARCLEE 4 S-641A. Intrarea adaptorului se conectează la anodul tubului T_1 (piciorușul 6), iar ieșirea adaptorului se leagă la intrarea pentru picup sau la cosa 402.

Pentru cei care nu au posibilitatea să efectueze un reglaj similar celui descris mai sus, se dă în continuare o metodă aproximativă de punere în funcțiune a adaptorului folosindu-se aparatul de recepție în care urmează să se monteze.

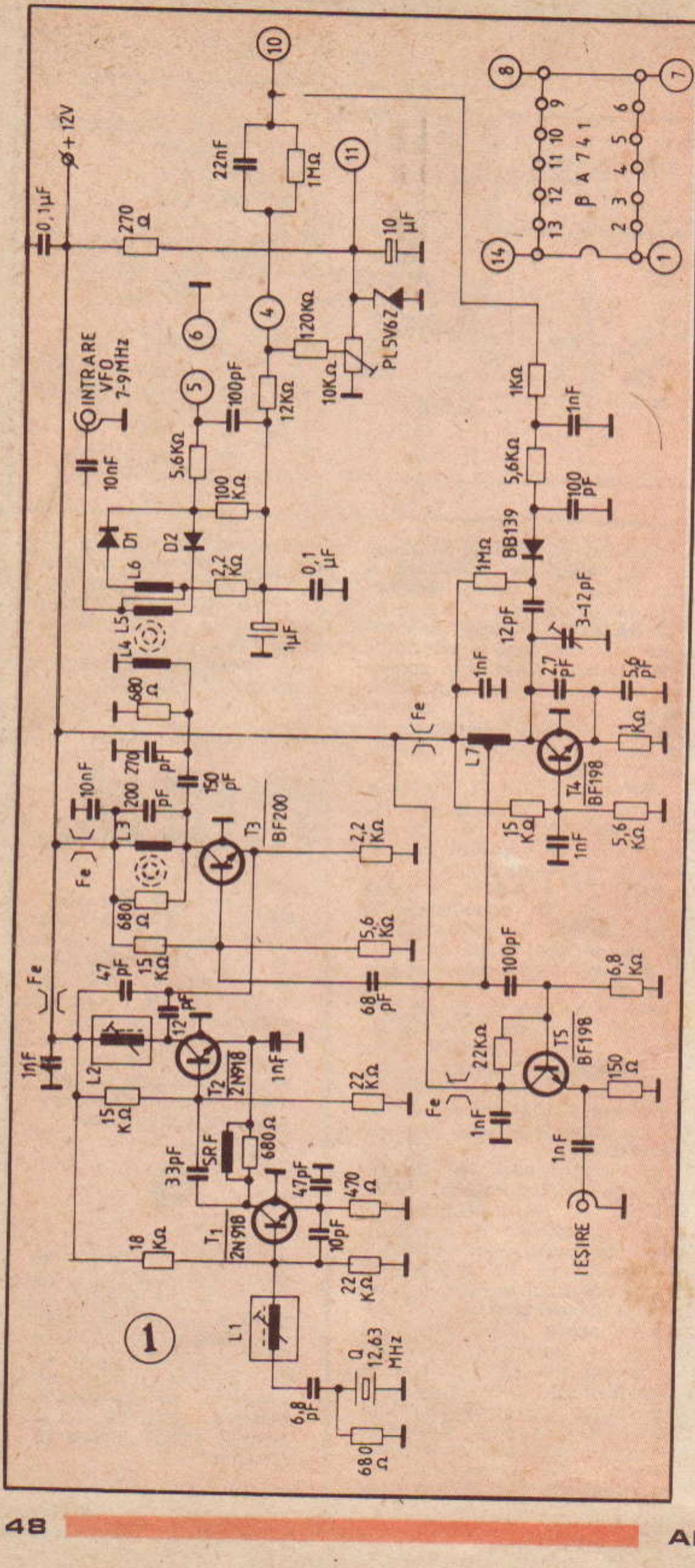
Se recepționează un post local de radiodifuziune (AM). Punctul A se conectează pe dioda detectoare a aparatului prin intermediul unui condensator de 100 pF. Se rotește axul condensatorului variabil C_v sau miezul bobinei pînă cînd în difuzor se obține „zero bit". După aceea se conectează adaptorul ca pentru recepționarea semnalelor SSB. Se menține aparatul acordat pe postul de radiodifuziune. Se reglează C_v pînă ce în difuzor se aude un ton de aproximativ 1 kHz. Se reglează miezul bobinei L_1 pînă la obținerea unui maxim. Se reglează C_v în sens opus celui anterior pînă la obținerea din nou a unui ton de cca 1 kHz. Se rotește miezul bobinei L_2 pînă la obținerea unui maxim. Din acest moment se poate trece la recepționarea semnalelor SSB sau CW.

ȘTIAȚI CĂ...

...„Autostrada del sole" Milano — Neapole, care unește pe 775 km nordul de sudul Italiei, este construită dintr-o suită de lucrări: 400 de poduri și viaducte, 38 de tuneluri rutiere, curbe cu rază mare etc., pe traseul ei fiind amenajate numeroase moteluri, stații service, locuri de parcare?

●

...volumul lacului de acumulare de la Porțile de Fier — de 2,5 miliarde m³ de apă —, uriașul baraj, cele două ecluze de 310 m lungime și 34 m lățime, ca și întregul echipament energetic de construcție modernă, plasează hidrocentrala printre primele 10 din lume?



VFO în buclă PLL 133,3-135,3 MHz

YO3AVE

În ultimul timp, mulţi constructori amatori au realizat transceivere pentru banda de 144 MHz şi chiar pentru unele benzi de unde scurte destinate radioamatorilor, folosind filtre cu cristale pe frecvenţa de 10,7 MHz. În cazul utilizării acestor filtre pentru banda de 2 m este nevoie de un oscilator cu frecvenţa variabilă cuprinsă în limitele 133,3—135,3 MHz.

Atunci cînd se folosesc montaje VFX pentru obţinerea unui asemenea semnal, deci atunci cînd se mixează semnalul de la un oscilator pilotat cu cristal cu altul de la un oscilator LC, este foarte greu să se evite obţinerea unor semnale nedorite de mixare datorate combinaţiei a diferite armonici ale frecvenţelor semnalelor supuse amestecului, semnale care se manifestă sub forma unor apariţii jenante în banda de lucru (utilă). Aceste semnale nedorite pot cauza neplăceri nu numai la recepţie, ci chiar şi la emisie, prin radiaţia în eter a unor semnale în afara benzii de lucru, care pot deranja alte servicii.

Realizarea unui oscilator direct pe frecvenţa de 133,3—135,3 MHz înlătură neajunsul de mai sus. Dar un oscilator cu frecvenţă atît de ridicată nu oferă o stabilitate suficientă a frecvenţei pentru lucrul în regimul cu bandă laterală unică (BLU).

Pentru asigurarea unei stabilităţi suficiente a frecvenţei s-a realizat un reglaj automat al acesteia în modul următor: tranzistoarele T1 şi T2 (fig. 1) formează un oscilator în regim „Overtone" pilotat cu cristal, obţinîndu-se în final armonica a 10-a (5 x 2) a frecvenţei cristalu-

lui, care este de 12,63 MHz. Frecvența de 126,3 MHz obținută se aplică pe emitorul mixerului (T3). Pe baza mixerului (BF200) se aplică semnalul de la oscilatorul principal (T4), care are frecvența cuprinsă în limitele 133,3—135,3 MHz. În colectorul mixerului se selectează semnalul care va avea frecvența egală cu diferența dintre frecvențele semnalelor aplicate mixerului, adică 7—9 MHz. Circuitul format din inductanțele L3—L6 împreună cu capacitățile aferente reprezintă un filtru „trece bandă" cu lărgimea de bandă de 7—9 MHz. Semnalul de la ieșirea filtrului este aplicat unui detector de raport format din diodele D1 și D2 (diode detectoare cu germaniu EFD 108). Tot la acest detector se aplică și semnalul de la un oscilator cu frecvența variabilă (fig. 2), care are frecvența cuprinsă în limitele 7—9 MHz și o amplitudine de 0,7—0,8 V ef.

Detectorul de raport „compară" frecvențele semnalelor aplicate (cel obținut la ieșirea mixerului și cel de la VFO exterior) și dă la ieșire un semnal proporțional cu diferența valorii frecvențelor acestor semnale. Deoarece acest semnal (de curent continuu) are valoarea foarte mică, de ordinul cîtorva zeci de milivolți, a fost necesară amplificarea acestuia folosind un amplificator operațional de tipul βA 741. Pe schemă (fig. 1) au fost indicate prin cifre (în cerc) legăturile la piciorușele circuitului βA 741. Semnalul amplificat în curent continuu de la ieșirea integratului 741 (piciorușul 10), după ce traversează un filtru „trece jos" de tip RC, este aplicat diodei varicap BB139, care comandă frecvența de lucru a autooscilatorului cu frecvența de 133,3—135,3 MHz. În acest mod se obține ca stabilitatea oscilatorului amintit să fie menținută în limitele stabilității oscilatorului cu frecvența mică (7—9 MHz). Cu ajutorul rezistorului trimer de 10 kΩ se reglează regimul corect de lucru al amplificatorului operațional 741. Cu ajutorul condensatorului trimer de 3—12 pF se reglează frecvența de lucru a oscilatorului, care trebuie să fie cît mai apropiată de 134,5 MHz (mijlocul benzii de lucru) atunci cînd scurtcircuităm bobina L4, deci atunci cînd nu se realizează CAF-ul.

Tranzistorul T5 este un repetor pe emitor, care are rolul de „separator" între ieșire și oscilatorul de bază.

Deoarece la ieșire semnalul este cules de pe o priză a bobinei L7, acest semnal nu va mai fi rezultatul mixării altor două semnale, deci va fi „curat" și nu va mai fi supus inconvenientelor unui montaj VFX.

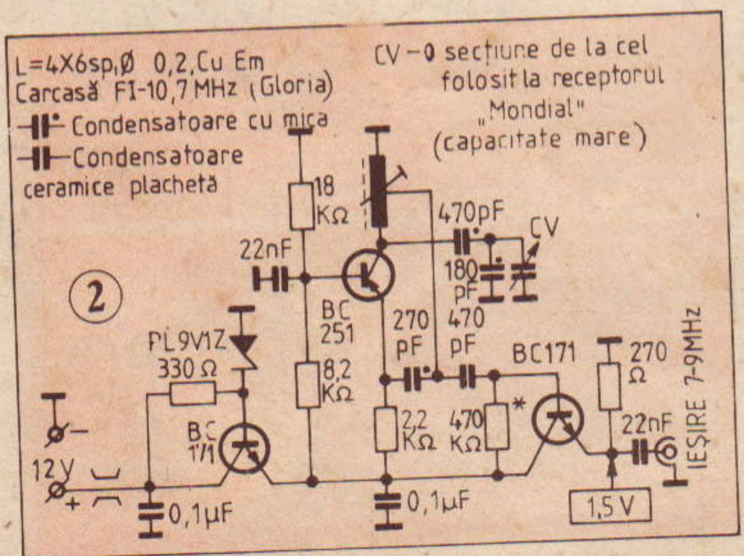
Practic tot montajul trebuie să fie bine ecranat, iar intrarea de la VFO (7—9 MHz) și ieșirea să se facă prin mufe coaxiale.

Pentru înlăturarea cuplajelor parazite prin circuitul de alimentare au fost folosite „perle" din ferite în circuitele de alimentare a colectoarelor, ca filtre.

Montajul VFO de 7—9 MHz se realizează separat; el trebuie de asemenea bine ecranat. Semnalul se aplică prin cablu coaxial de 75 Ω.

DATELE BOBINELOR

	Nr. spire	Conductor	Observații
L1	10	∅ 0,2 CuEm	Bloc UUS-„Gloria"
L2	3,5	∅ 0,4 CuEm	"
L3	10	∅ 0,3 CuEm	Tor ferită ∅i = 6, ∅e = 9, l = 2,5, μ = 50
L4	10	"	" " "
L5	10	"	Se bobinează cu fir dublu, în partea opusă lui L4, pe același tor
L6	10	"	
L7	4	∅ 1 CuAg	Pas 1,5 mm — ∅i = 6, priza la spira 0,5
SRF	6	∅ 0,3 CuEm	Peste rezistor de 680 Ω, 0,5 W



GLUME

— Tovarășe tehnician, televizorul nostru face linii.
— Unde?

●

— Astă seară mergem la „Nunta lui Figaro"!
— Și ce cadou duceți?

●

— Există un singur mod de a lua premiul I la școală.
— Care?
— Eram sigur că nu-l știi.

●

— Puștiule, cîți ani ai?
— 7.
— 7 și ești mai mic ca umbrela mea.
— Dar cîți ani are umbrela?

RECEPTOR MA-MF 144 MHz

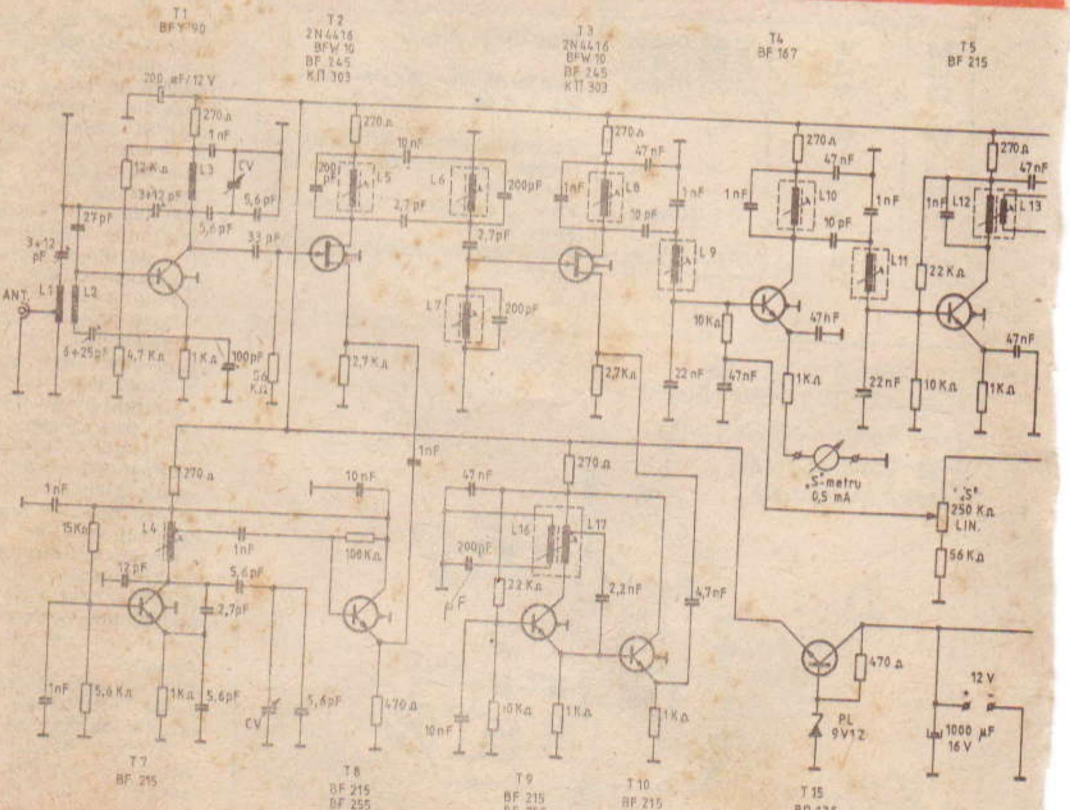
Aparatul este destinat recepționării semnalelor modulate în amplitudine sau în frecvență în banda de 144—146 MHz.

Ing. GEORGE PINTILIE

Se observă că montajul se alimentează de la o sursă de 12 V, este realizat cu „minusul" la masă și reprezintă un receptor superheterodină cu dublă schimbare de frecvență.

Semnalele culese de antenă sînt amplificate de tranzistorul T1, cu zgomot redus, de tipul BFY90. La intrare se află un filtru trece-bandă, cu banda de trecere de 2 MHz, realizat cu inductanțele L1, L2 și capacitățile aferente. Pentru realizarea unui cîștig cît mai mare și un zgomot cît mai redus, s-a ales un montaj neutrodinat, semnalul de la intrare aplicîndu-se simultan și în antifază pe bază și emitor.

Primul etaj mixer este realizat cu un tranzistor cu efect de cîmp de tipul BFW10 (sau similar). La ieșirea mixerului se află un filtru acordat pe frecvența de 6,8 MHz, format din 3 circuite acordate cuplate capacitiv (L5, L6 și L7). Acest filtru realizează o atenuare a „frecvenței imagine" de cel puțin 50dB. Oscilatorul cu frecvența variabilă (VFO) este realizat cu tranzistorul T7 și generează un semnal cu frecvența cuprinsă în limitele 137,2—139,2 MHz. Acest semnal se aplică pe sursa primului mixer (T2) prin intermediul unui repetor pe emitor, care are rolul de a înlătura influența reciprocă între semnalele de la ieșirea amplificatorului de antenă (T1) și cele generate de VFO. Oscilatorul cu frecvența fixă de 7,255 MHz este realizat cu tranzistorul T9 și se



aplică pe sursa celui de-al doilea mixer tot prin intermediul unui repetor pe emitor — separator. Cel de-al doilea mixer (T3) este realizat tot cu un tranzistor cu efect de cîmp, identic cu T2.

La ieșirea mixerului doi (T3) se află un filtru trece-bandă, format din L8, L9, acordat pe frecvența de 455 kHz.

Amplificatorul de frecvență intermediară este realizat cu tranzistoarele T4 și T5. Tranzistorul T4 este comandat cu semnal de reglaj automat și manual al amplificării (RAA).

Detecția semnalelor modulate în amplitudine se realizează cu dioda D1 (diodă detectoare cu germaniu). Pentru recepționarea semnalelor modulate în frecvență a fost folosit încă un etaj amplificator limitator (T6). Detecția semnalelor modulate în frecvență se face cu diodele D2 și D3, identice cu D1.

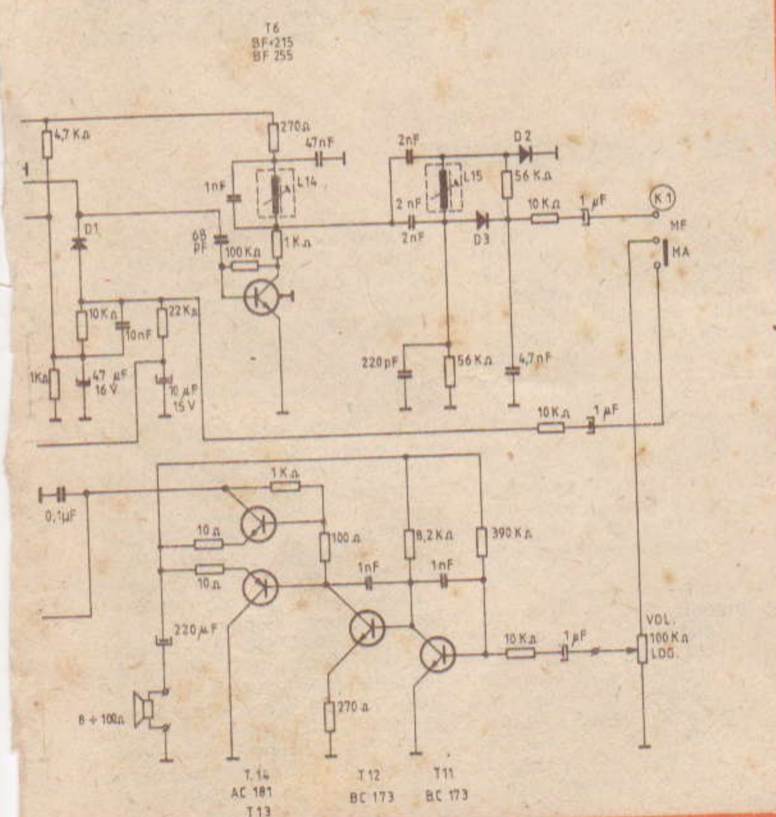
Limitarea semnalelor de către tranzistorul T6 se face de la o valoare de 200 mV a semnalului aplicat pe bază. Acest fapt se întîmplă cînd la intrare se aplică un semnal de ordinul a 1μV. Amplificatorul de ascultare este realizat cu tranzistoarele T11-T14 și are o putere „audio" la ieșire de 400 mW.

Receptorul este prevăzut cu un stabilizator încorporat de 9 V, realizat cu tranzistorul T15 și dioda Zener PL9V1Z.

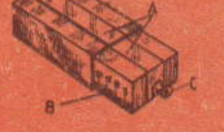
Condensatorul variabil este de la receptorul „Mondial".

DATELE BOBINELOR (receptor)

	Fir	Nr. spire	Pas (mm)	Diametru bobină	Carcasă	Observații
L1	∅ 0,9 CuEm	6	1	∅ 6	Fără carcasă	Priză la spira 1,5
L2	-„-	-„-	-„-	-„-	-„-	—
L3	-„-	3	1	∅ 6	-„-	—
L4	-„-	2,75	1	∅ 4,5	Bloc UUS „Gloria"	Priza la spira 0,5
L5, L6, L7, L8, L9,	∅ 0,2 CuEm	10	—	—	MF-„Gloria"	—
L10, L11, L12, L14, L15	∅ 1 CuEm	72	—	—	-„-	—
L13	-„-	50	—	—	-„-	Peste L12
L16	∅ 0,2 CuEm	9	—	—	-„-	Peste L17
L17	-„-	1÷3	—	—	-„-	—



Un trimer este un condensator variabil cu capacitate redusă, ce permite realizarea unor reglaje precise ale circuitelor de acord sau măsură. Se poate realiza un astfel de condensator utilizînd o cutie de chibrituri și două benzi de staniol (gen ambalaj de brînză topită, bomboane, ciocolată). Cele două benzi (A) constituie cei doi electrozi ai condensatorului: unul este lipit de partea superioară a cutiei, iar celălalt pe exteriorul părții culisante (cum se vede în figură). O bornă de conexiune (C) este fixată pe fiecare bandă. Pentru sporirea utilității, o scară de etalonaj (B) poate fi realizată pe un perete al părții mobile. Cînd cutia este închisă, capacitatea condensatorului va fi maximă; mișcînd cutia, capacitatea se va reduce.



RECEPTOR SINCRODINĂ ÎN 3,5-7-14 MHz

1. GENERALITĂȚI

Aparatul prezentat în continuare permite recepția emisiunilor SSB și CW din benzile pentru radioamatori de 80, 40 și 20 m.

Sensibilitatea este mai bună de 1 μV, depinzînd în mare măsură de calitatea execuției montajului și a pieselor folosite. Principiul de funcționare este cunoscut radioamatorilor și se bazează pe mixarea directă (sincrodinare) a semnalului recepționat cu semnalul unui oscilator local avînd frecvența identică cu cea a purtătoarei suprimate, rezultînd direct spectrul audio. Acesta trebuie amplificat de cca 10^4 ori pentru a obține în difuzor o putere de cel puțin 50 mW, în cazul celui mai slab semnal recepționat.

Receptorul are în componența sa următoarele etaje: un amplificator de radiofrecvență (T1, T2, T3), 3 filtre trece-bandă, un mixer (CDB 4121 și două diode EFD), un oscilator variabil cu separator (T4, T5) și un amplificator audio (βA 741 și TBA 790 K).

2. PĂRȚI COMPONENTE, DETALII CONSTRUCTIVE

2.1. Amplificatorul de radiofrecvență. Acest etaj amplifică semnalul de radiofrecvență cules de la ieșirea filtrului de bandă. Este realizat cu tranzistoarele T1, T2 și T3. Tranzistoarele T1 și T2 formează un etaj cu cuplaj prin emitor, iar T3 face adaptarea cu mixerul. Pentru a avea un raport cît mai bun între semnalul util și zgomot este necesară o bună ecranare a etajului.

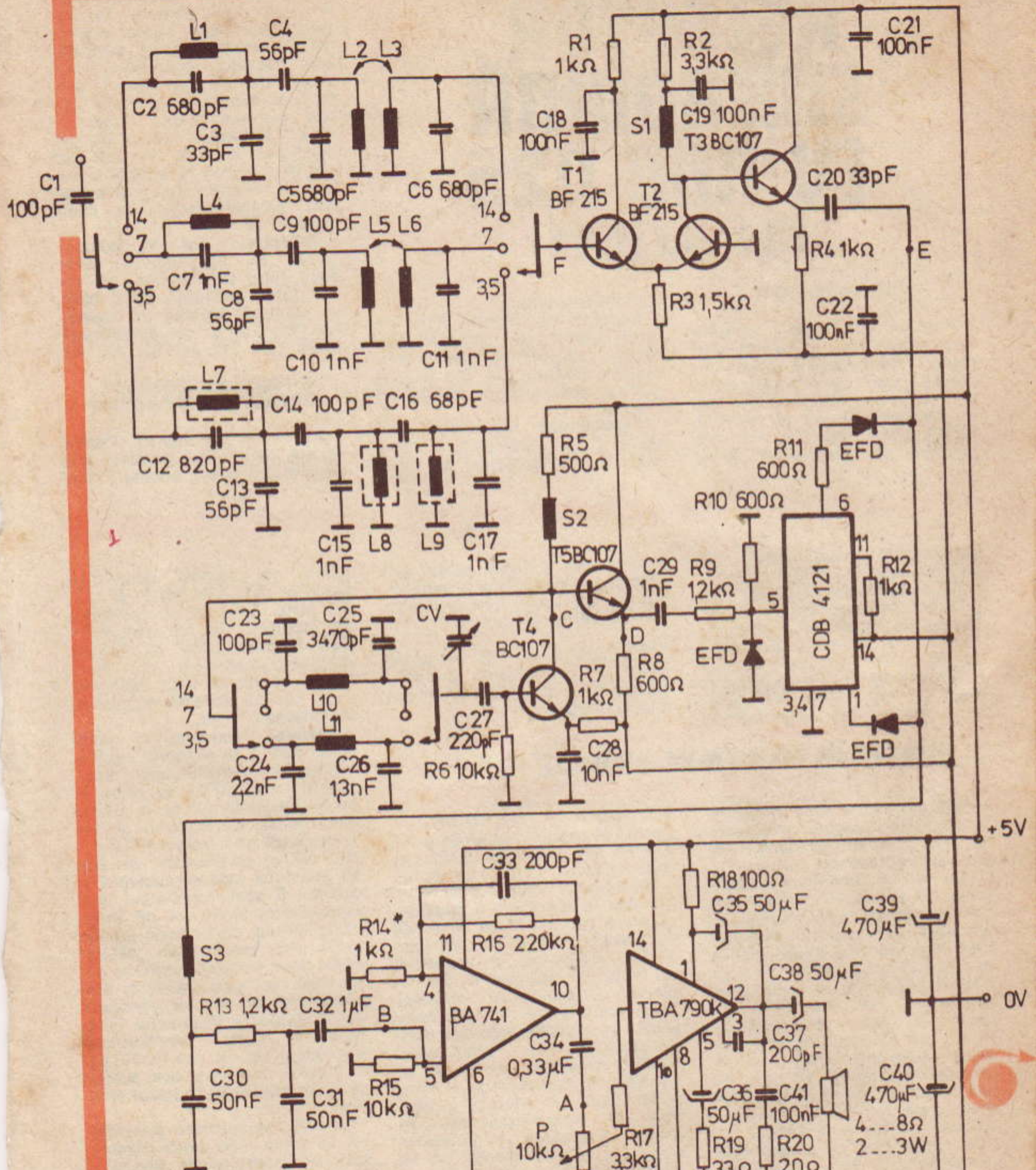
Sarcina tranzistorului T2 este formată din impedanța bobinei șoc S1 și intrarea tranzistorului T3. Bobina de șoc S1 se realizează pe un miez drept de ferită cu diametrul de 3—5 mm, pe care se bobinează un număr de 35—70 spire. Cuplajul amplificatorului cu mixerul se realizează prin intermediul condensatorului C20.

2.2. Filtrele de bandă. Pentru fiecare bandă recepționată s-a prevăzut cîte un filtru. Fiecare conține cîte 3 bobine. Structura filtrului este aceeași pentru fiecare bandă. Filtrul trece-bandă (FTB) pentru 3,5 MHz are o acoperire între 3,45 MHz și 3,9 MHz (—3 dB). Bobinele se realizează pe miezuri tip oală folosite în etajele de frecvență intermediară ale receptoarelor industriale. L7, L8 și L9 au cîte 10 spire din CuEm ⌀ 0,2...0,3 mm.

Pentru banda de 7 MHz și 14 MHz bobinele se realizează pe carcase fără miez avînd diametrul de 10 mm. L4, L5 și L6 se bobinează pe aceeași carcasă, cuplajul făcîndu-se prin apropierea sau depărtarea reciprocă. L1, L2 și L3 conțin cîte 7 spire din CuEm ⌀ 0,3...0,45 mm.

2.3. Mixerul este de tipul comutator întrerupător prin scurtcircuitare cu două diode EFD cuplate la ieșirile Q și Q ale unui circuit basculant monostabil de tipul CDB 4121. Acesta furnizează impulsuri cu durata de cca 45—50 nanosecunde, realizînd o comutare aproape ideală a diodelor între starea blocat și saturat. Fronturile abrupte ale impulsurilor fac posibilă funcționarea pe o subarmonică a frecvenței recepționate, lucru util în cazul benzii de 14 MHz. Astfel, realizînd un oscilator între 7 MHz și 7,2 MHz, va rezulta o frecvență mult mai stabilă decît în cazul unuia pe 14—14,4 MHz.

2.4. Oscilatorul Vackar-Tesla s-a realizat cu un tranzistor de tipul BC 107 (T4). Pentru a avea o stabilitate maximă și o radiație parazită minimă condensatorul Cv (500 pF) se montează într-o cutie metalică. Condensatoarele C23...C26 vor fi alese astfel încît să existe o bună compensare termică. Bobinele L10 și L11 se realizează pe miezuri similare celor din filtrul de 3,5 MHz. Înfășurarea L11 are 10 spire, iar L10 are 7 spire. Șocul S2 conține 30 spire din CuEm ⌀ 0,2 mm bobinate pe o rezistență de 0,5 W/1 MΩ. Separatorul este realizat cu tranzistorul T5, care lucrează ca repetor pe emitor. Pentru banda de 7 și 14 MHz


L1
C4
56pF
L2 L3
C2 680pF
C3
33pF
C5680pF
C6 680pF
C1
100pF
L4
C9 100pF
L5 L6
C7 1nF
C8
56pF
C10 1nF
C11 1nF
L7
C14 100pF
C16 68pF
C12 820pF
C13
56pF
C15
1nF
L8
L9
C17
1nF
R1
1kΩ
R2
3,3kΩ
C21
100nF
C18
100nF
S1
C19 100nF
T3 BC107
T1
BF 215
T2
BF215
C20 33pF
F
R4 1kΩ
E
R3 1,5kΩ
C22
100nF
R5
500Ω
S2
R11
600Ω
EFD
R10 600Ω
T5 BC107
C29
1nF
R9
1,2kΩ
CDB 4121
R12
1kΩ
C23
100pF
C25
3470pF
CV
C
T4
BC107
D
R8
600Ω
EFD
L10
L11
R7
1kΩ
C27
220pF
C24
2,2nF
C26
1,3nF
R6 10kΩ
C28
10nF
EFD
+5V
C33 200pF
R18 100Ω
C35 50μF
C39
470μF
R14*
1kΩ
R16 220kΩ
S3
βA 741
TBA 790K
C38 50μF
0V
R13 1,2kΩ
C32 1μF
B
C34
0,33μF
C37
200pF
C30
50nF
C31
50nF
R15
10kΩ
A
P
10kΩ
R17
3,3kΩ
C36
50μF
C41
100nF
R19
33Ω
R20
20Ω
C40
470μF
4...8Ω
2...3W
-5

RECEPTOR SINCRODINĂ CU ROB 025 (3,5 și 7 MHz)

1. GENERALITĂȚI

Printre avantajele utilizării unui mixer integrat se pot enumera: intermodulație mică; lucrează liniar cu semnale avînd amplitudinea cuprinsă între zeci de microvolți și zeci de milivolți; echilibrare excelentă; elimină bobinele sau torurile de ferită; dimensiune redusă.

Mergînd pe această linie s-a experimentat un receptor sincrodină ce permite recepția emisiunilor SSB și CW din benzile pentru radioamatori de 3,5 și 7 MHz.

Sensibilitatea receptorului este de 1...2 μV, depinzînd în mare măsură de calitatea execuției montajului și a pieselor folosite. Principiul sincrodinării se bazează pe mixarea directă a semnalului recepționat cu semnalul unui oscilator local avînd frecvența identică cu cea a purtătoarei suprimate, rezultînd direct spectrul audio. După filtrare, semnalul audio trebuie amplificat de cca 10^4...10^5 ori pentru a obține în difuzor o putere de cel puțin 50 mW la un raport semnal/zgomot de minimum 10 dB.

Receptorul are în componența sa următoarele etaje: două filtre trece-bandă, un mixer dublu echilibrat (ROB 025), un oscilator variabil cu separator (T1, T2) și un amplificator audio (βA 741 și TBA 790 K).

2. PĂRȚI COMPONENTE. DETALII CONSTRUCTIVE

2.1. **Filtre de bandă.** Pentru fiecare bandă s-a prevăzut cîte un filtru cu cîte 3 bobine. Filtrul

se folosește aceeași bobină, din motivul arătat la pct. 2.3.

2.5. Amplificatorul audio conține un preamplificator cu βA 741 și un amplificator final cu TBA 790 K. La intrarea etajului se află un filtru trece-jos ce conține șocul S3 și o rețea RC formată din R13, C30 și C31. Semnalul furnizat de amplificatorul βA 741 este suficient pentru a fi preluat de etajul final și amplificat la un nivel corespunzător audiției într-un difuzor de 2...3 W/4...8Ω.

Din rezistența R19 se poate modifica amplificarea. Condensatorul C37 realizează o limitare a benzii redate.

3. PUNERE ÎN FUNCȚIUNE-REGLAJE

Pentru testare sînt necesare următoarele aparate: AVO-metru, frecvențmetru, generator de semnal și osciloscop.

Mai întîi se testează **amplificatorul de putere.** Condensatorul C34 se scoate de pe montaj. Se alimentează numai circuitul TBA 790K. În locul difuzorului se conectează o rezistență de 5 Ω/3 W. În punctul A se conectează generatorul AF. Frecvența se fixează la 1 kHz, iar amplitudinea la cca 15 mV. Dacă amplitudinea tensiunii măsurate la bornele rezistenței de sarcină depășește 0,5 V și forma este sinusoidală, înseamnă că amplificatorul funcționează corect.

În continuare, se alimentează și **circuitul βA 741.** Generatorul se cuplează în punctul B. Amplitudinea semnalului furnizat trebuie să fie de 0,3 mV, iar frecvența de 1 000 Hz. La ieșirea preamplificatorului se măsoară o tensiune de cca 50...70 mV. Dacă montajul autooscilează, se mărește valoarea condensatorului C33.

Următoarea etapă constă în punerea în funcțiune a **oscilatorului.** În punctul D se cuplează osciloscopul avînd baza de timp de 0,5 μs/diviziune, iar atenuatorul la 0,5—1 V/diviziune. Se cuplează alimentarea etajului. Dacă tranzistorul T4 nu oscilează, se mărește valoarea condensatorului C27. Forma semnalului vizualizat trebuie să se apropie cît mai mult de o sinusoidă. Dacă se observă o limitare, se micșorează sau se mărește valoarea condensatorului C27 și a rezistenței R5. În continuare, se trece osciloscopul în punctul D. Trebuie ca semnalul să prezinte aceeași formă și amplitudine ca în punctul C. Tot în D se cuplează și frecvențmetrul cu ajutorul căruia se verifică acoperirea benzilor 3,5...3,8 MHz și 7...7,2 MHz. Factorul de acoperire se modifică din condensatorul C25, respectiv C26, iar limitele inferioară-superioară din miezurile bobinelor L10, respectiv L11. Tot cu această ocazie se etalonează și scala.

Testarea mixerului se realizează fără a se alimenta amplificatorul de radiofrecvență. Oscilatorul local (VFO) se reglează pe o frecvență F0 în interiorul unei benzi. Generatorul de RF se reglează pe o frecvență F0 + 1 kHz și o amplitudine de cca 30 μV, după care se cuplează în punctul E prin intermediul unui condensator de 20—30 pF. În difuzor trebuie să se audă un ton de 1 kHz, rezultat din „bătaia" celor două frecvențe (VFO și generator). Se alimentează și **amplificatorul de RF,** iar generatorul se cuplează în punctul F. Se modifică numai amplitudinea semnalului RF la cca 1...10 μV. Rezultatul în difuzor este același sau mai bun decît în cazul anterior.

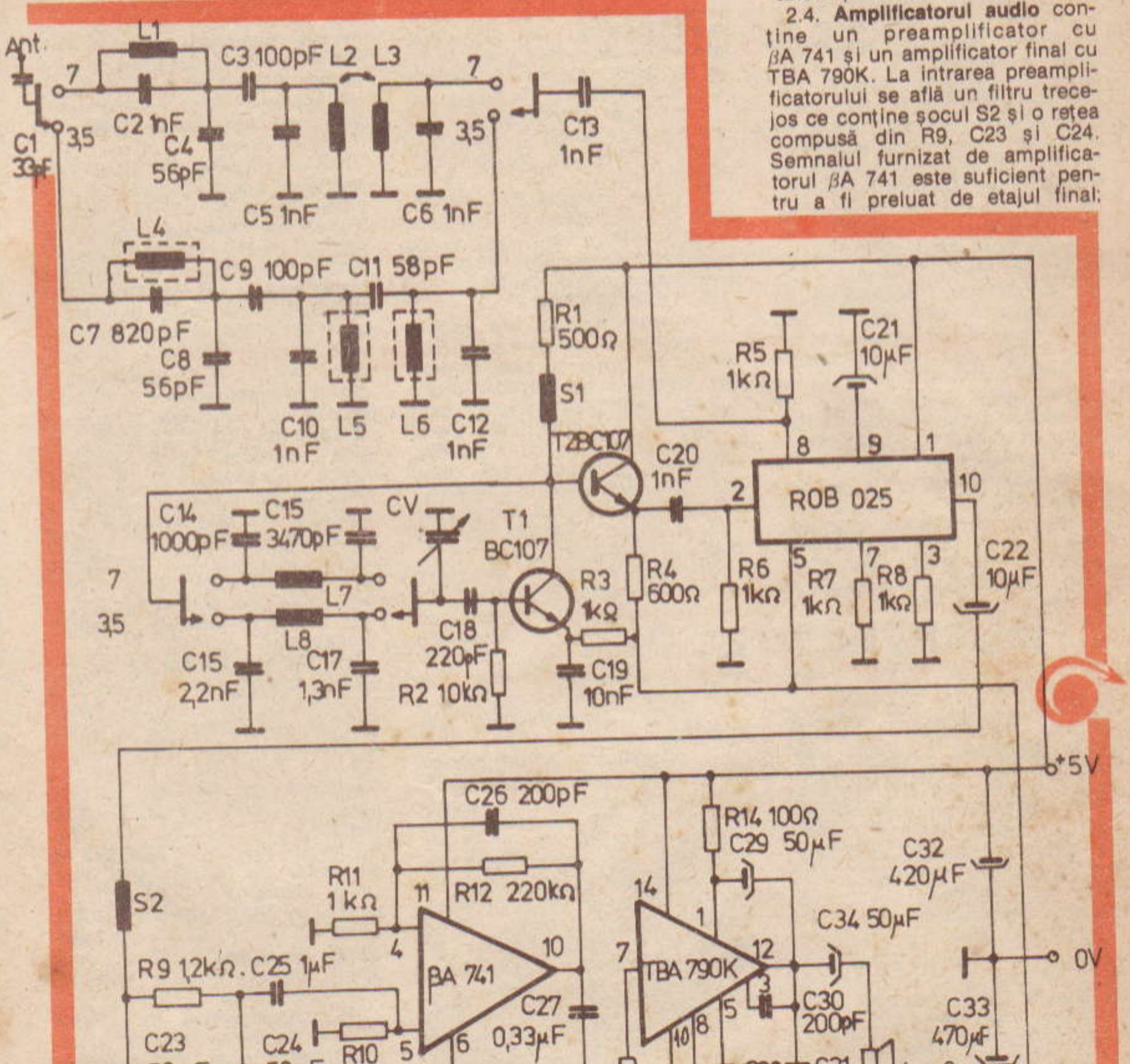
În final, se cuplează generatorul la antenă. Se trece comutatorul pe fiecare bandă. Banda de trecere a fiecărui filtru se reglează prin apropierea sau depărtarea celor două bobine (L2, L3 sau L5, L6) cuplate magnetic sau prin mărirea sau micșorarea valorii condensatorului C16.

trece-bandă pentru 3,5 MHz are o acoperire între 3,45 MHz şi 3,9 MHz (—3 dB). Bobinele se realizează pe carcase similare cu cele din etajele de frecvenţă intermediară ale receptoarelor industriale. L4, L5 şi L6 conţin cîte 10 spire din CuEm ∅ 0,2...0,3 mm. Pentru banda de 7 MHz bobinele se realizează pe carcase fără miez avînd diametrul de 10 mm. L1, L2 şi L3 au cîte 11 spire din CuEm ∅ 0,3...0,45 mm. L5 şi L6 se bobinează pe aceeaşi carcasă, cuplajul făcîndu-se prin oprirea sau depărtarea reciprocă.

2.2. **Mixerul** este de tipul ROB 025 fabricat la I.C.C.E. Alimentarea se face cu sursă dublă de ±5 V...7 V. Cîştigul de conversie al acestuia este în jur de 5 dB dacă nivelul tensiunii VFO-ului este de cca —13 dBv (174 mV). Zgomotul mixerului este de cca — 130 dBv (0,245 μV). Deci obţinerea unei sensibilităţi de 1 μV depinde şi de zgomotul amplificatorului audio.

2.3. **Oscilatorul** de tipul Vackar-Tesla conţine un tranzistor de tipul BC 107. Bobina L8 se realizează pe un miez similar cu cele folosite pentru L4—L6 şi conţine 10 spire din CuEm ∅ 0,2 mm. L7 conţine 7 spire şi se bobinează pe acelaşi tip de miez. Şocul S1 conţine 30 de spire din CuEm ∅ 0,2 mm, bobinate pe o rezistenţă de 0,5 W/1 MΩ.

2.4. **Amplificatorul audio** conţine un preamplificator cu βA 741 şi un amplificator final cu TBA 790K. La intrarea preamplificatorului se află un filtru trece-jos ce conţine şocul S2 şi o reţea compusă din R9, C23 şi C24. Semnalul furnizat de amplificatorul βA 741 este suficient pentru a fi preluat de etajul final:



dacă nu, se micșorează valoarea rezistenței R11. Din R15 se poate mări amplificarea etajului final. Volumul se reglează din potențiometrul P.

3. PUNERE ÎN FUNCȚIUNE. REGLAJE.

Pentru testare sînt necesare următoarele aparate: AVO-metru, frecvențmetru, generator de semnale AF și RF, osciloscop.

Mai întîi se testează amplificatorul de putere. Se alimentează numai circuitul TBA790 K. La intrare (pin 7) se conectează generatorul AF prin intermediul unui condensator de 1 μF. Frecvența se fixează la 1 kHz, iar amplitudinea la cca 15 mV. Dacă amplificarea tensiunii măsurate la bornele difuzorului depășește 0,5 V iar forma este sinusoidală, înseamnă că amplificatorul funcționează corect. În continuare, se alimentează și circuitul integrat βA 741. Generatorul se cuplează la intrarea acestuia (pin 5). Amplitudinea semnalului se micșorează la cca 20...100 μV. Dacă raportul semnal/zgomot nu este satisfăcător, se iau măsuri suplimentare de ecranare.

Următoarea etapă constă în punerea în funcțiune a **oscilatorului.** În emitorul tranzistorului T1 se cuplează osciloscopul avînd baza de timp de 0,5 μs/div., iar atenuatorul la 0,5—1 V/div. Se cuplează alimentarea etajului. Dacă nu oscilează se mărește valoarea condensatorului C18. Forma semnalului trebuie să se apropie cît mai mult de o sinusoidă. Dacă se observă o limitare, se micșorează sau se mărește valoarea rezistenței R1. În emitorul tranzistorului T2 semnalul trebuie să păstreze aceleași caracteristici. Tot în acest punct se cuplează frecvențmetrul și se verifică acoperirea benzilor 3,5...3,8 MHz și 7...7,1 MHz. Factorul de acoperire se modifică din C17, respectiv C15, iar limitele inferioară-superioară din miezurile bobinelor L8, respectiv L7. După aceea se etalonează și scala.

Testarea mixerului se realizează prin aplicarea la intrarea acestuia (pin 8) a unui semnal de cca 10 μV și frecvența F0 în interiorul uneia din benzi. VFO-ul se reglează pe F0 ±1 kHz. În difuzor trebuie să se audă un ton de 1 kHz, rezultat al mixării celor două frecvențe.

Filtrele trece-bandă se acordează cu ajutorul generatorului și osciloscopului în vederea obținerii benzilor de trecere specificate la pct. 2.1

Tx CW/BLD

YO3CO

1. GENERALITĂȚI

Emițătorul prezentat permite lucrul în banda de 3,5 și 7 MHz; semnalul emis este fără purtătoare în cazul legăturilor în fonie și cu purtătoare nemodulată în cazul legăturilor în telegrafie.

Atenuarea purtătoarei este mai bună de 40 dB și depinde în mare măsură și de ecranări, blindaje etc.

Montajul conține un amplificator de microfon, un oscilator variabil (VFO), un mixer dublu echilibrat, două filtre de bandă și amplificatorul de emisie.

2. FUNCȚIONARE

Semnalul furnizat de microfon ajunge la intrarea amplificatorului I_1. După ce este amplificat, semnalul este aplicat la intrarea amplificatorului I_2, care realizează și o compresie. De la ieșirea lui I_2 se aplică la intrarea mixerului integrat de tipul ROB 025. Aici sosește și semnalul de radiofrecvență furnizat de VFO. Sarcina mixerului este formată din filtrele trece-bandă. După filtrarea globală, semnalul ajunge la preamplificatorul de radiofrecvență (T_3). Cuplajul cu etajul final (T_4) se realizează printr-un tor de ferită. Adaptarea antenei la etajul final se face cu ajutorul unui transmatch.

3. PĂRȚI COMPONENTE. DESCRIERE

3.1. **Amplificatorul de microfon** conține două etaje ce au în componență cîte un operațional de tipul βA 741. La intrarea primului etaj se află un circuit RC care taie frecvențele peste 2,5 kHz. În paralel cu microfonul se află conectat un contact B ce scurtcircuitează intrarea. Cînd se emite se apasă butonul B. Acesta este util și în cazul emiterii semnalelor telegrafice, nefiind necesare alte comenzi suplimentare. Semnalul audio se transmite etajului următor (I_2) prin intermediul potențiometrului P. Acesta se reglează în funcție de sensibilitatea microfonului. Cele două diode conectate pe bucla de reacție a amplificatorului I_2 intră în funcțiune dacă amplitudinea semnalului la ieșire depășește 0,4 — 0,5 V.

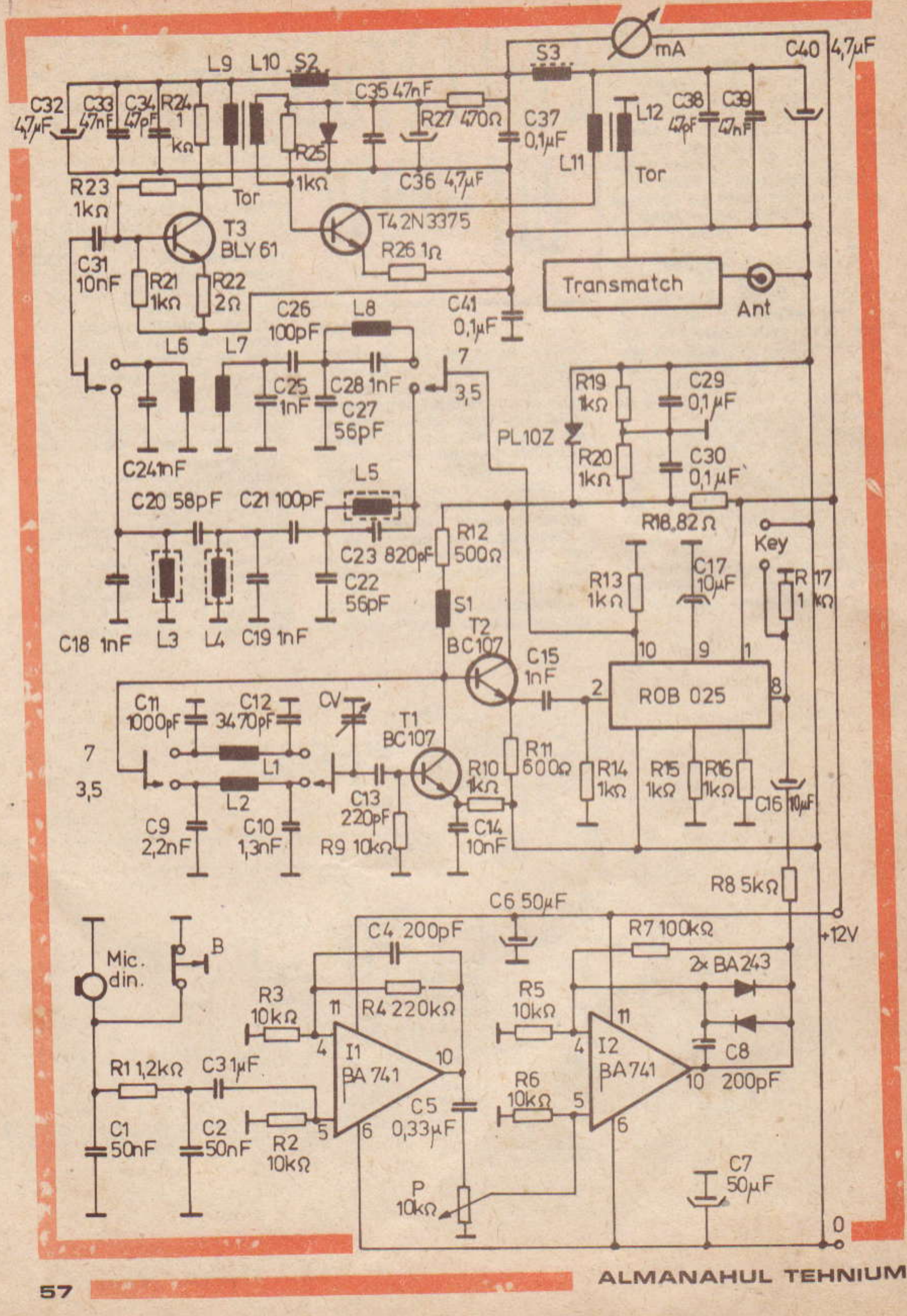
3.2. **Mixerul.** Se utilizeaza un mixer dublu echilibrat realizat sub formă integrată (ROB 025). Printre avantajele utilizării unui astfel de mixer enumerăm: echilibrare excelentă; zgomot de intermodulație mic; elimină bobinele sau torurile de ferită; dimensiuni reduse.

3.3. **Oscilatorul** de tipul Vackar-Tesla s-a realizat cu un tranzistor de tip BC 107 (T_1). Pentru a avea stabilitate maximă și o radiație parazită minimă condensatorul Cv (500 pF) se montează într-o cutie metalică. Condensatoarele C_9 ... C_{12} vor fi alese astfel încît să existe o bună compensare termică. Bobina L_1 se realizează pe un miez similar celor din amplificatoarele F.I. din receptoarele industriale și conține 10 spire din CuEm ∅ 0,2 mm. Bobina L_2 conține 7 spire și se bobinează pe același tip de miez. Șocul S_1 conține 30 de spire din CuEm ∅ 0,2 mm bobinate pe o rezistență de 0,5 W/1MΩ. Separatorul (T_2) lucrează ca repetor pe emitor. Scopul acestuia este de a izola cît mai mult oscilatorul față de influențele etajelor emițătorului.

3.4. **Filtrele de bandă.** Pentru fiecare bandă s-a prevăzut cîte un filtru cu cîte 3 bobine. Filtrul trece-bandă pentru 3,5 MHz are o acoperire între 3,45 MHz și 3,9 MHz (−3 dB). Bobinele se realizează pe carcase similare cu L_1. L_3, L_4 și L_5 au cîte 10 spire din CuEm ∅ 0,2 ... 0,3 mm. Pentru banda de 7 MHz bobinele se realizează pe carcase fără miez avînd diametrul de 10 mm. L_6, L_7 și L_8 au cîte 11 spire din CuEm ∅ 0,3 ... 0,45 mm. L_6 și L_7 se bobinează pe aceeași carcasă, cuplajul făcîndu-se prin apropierea sau depărtarea reciprocă.

3.5. **Amplificatorul de emisie** conține un preamplificator și un amplificator final. Preamplificatorul (T_3) folosește un tranzistor de putere medie de tipul 2M3553 sau BLY61, ambele fabricate la I.C.C.E. Cuplajul cu etajul final se realizează prin intermediul a două bobine (L_9 și L_{10}) realizate

(CONTINUARE ÎN PAG. 59)


mA
C40 4,7μF
L9 L10 S2
S3
C32 4,7μF
C33 47nF
C34 47pF
R24 1 kΩ
C35 47nF
R27 470Ω
C37 0,1μF
L12
C38 47pF
C39 47nF
R25 1kΩ
C36 4,7μF
L11
Tor
R23 1kΩ
T3 BLY 61
T4 2N3375
R26 1Ω
C31 10nF
R21 1kΩ
R22 2Ω
Transmatch
Ant
C41 0,1μF
C26 100pF
L8
L6 L7
7
3,5
C25 1nF
C28 1nF
C27 56pF
R19 1kΩ
C29 0,1μF
PL10Z
R20 1kΩ
C30 0,1μF
C24 1nF
C20 58pF
C21 100pF
L5
R18 82Ω
C23 820pF
R12 500Ω
Key
R13 1kΩ
C17 10μF
R 17 1 kΩ
C22 56pF
S1
C18 1nF
L3 L4
C19 1nF
T2 BC107
10 9 1
C15 1nF
C11 1000pF
C12 3470pF
CV
2
ROB 025
8
T1 BC107
L1
7
3,5
L2
R10 1kΩ
R11 600Ω
R14 1kΩ
R15 1kΩ
R16 1kΩ
C16 10μF
C9 2,2nF
C10 1,3nF
C13 220pF
R9 10kΩ
C14 10nF
R8 5kΩ
C6 50μF
C4 200pF
R7 100kΩ
+12V
Mic. din.
B
2x BA243
R3 10kΩ
R4 220kΩ
R5 10kΩ
11
4
I1 BA 741
10
I2 BA741
C8 200pF
R1 1,2kΩ
C3 1μF
C5 0,33μF
R6 10kΩ
5
6
C1 50nF
C2 50nF
R2 10kΩ
C7 50μF
P 10kΩ
0

EMIȚĂTOR MF-10W

Emițătorul prezentat este destinat folosirii atît în condiții staționare, cît și „portabil", deoarece se alimentează de la o sursă de 12 V, de regulă un acumulator, și este realizat cu „minusul la masă". Aparatul are frecvența variabilă și poate lucra în limitele 144—146 MHz, cu modulație de frecvență realizată cu o diodă varicap, ceea ce conduce la o reducere substanțială a consumului de energie electrică.

Oscilatorul cu frecvența variabilă cuprinsă în limitele 18,000 — 18,250 MHz, realizat cu tranzistorul T3, precum și cele două separatoare (T4, T5) sînt alimentate continuu cu tensiunea stabilizată de 9 V pentru a obține o stabilitate bună a frecvenței în timp, la trecerile de pe emisie pe recepție.

Atunci cînd emițătorul este oprit (cînd sîntem în regim de recepție), pentru ca armonica a 8-a a oscilatorului (18 × 8 = 144) să nu fie auzită în receptor și astfel să nu ne deranjeze la recepție, acționează releul REL 2, care pune în scurt plăcile condensatorului variabil, creînd astfel o „aruncare" în afara benzii utile a semnalului generat de VFO.

Ing. G. PINTILIE

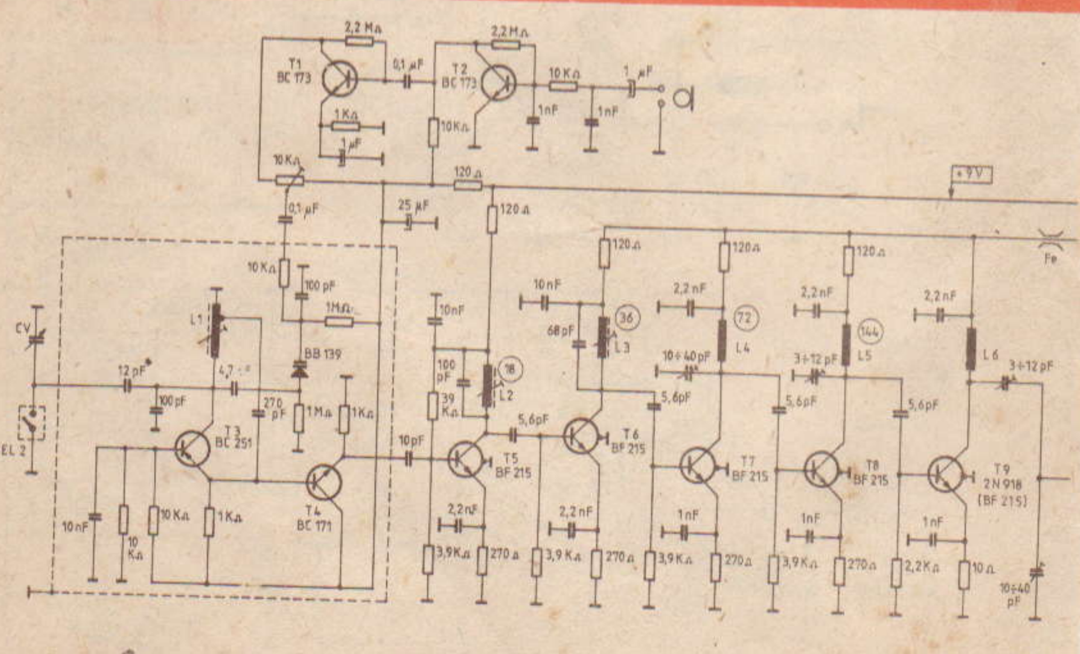
Cînd dorim să ne „acordăm" exact cu emițătorul pe frecvența de lucru a corespondentului, atunci, cu ajutorul întrerupătorului K2, întrerupem alimentarea releului REL 2 (de tip trestie) și ne acordăm prin ascultarea în receptor a bătăilor între semnalul propriu și cel recepționat, după care aducem întrerupătorul K2 în starea inițială (închis).

Oscilatorul de bandă (VFO) este realizat cu tranzistorul T3 și este urmat de două separatoare, T4 și T5.

Următoarele trei etaje (T6—T8) sînt dubloare de frecvență și, în final, se obține frecvența de 144 MHz. În continuare, sînt 3 etaje amplificatoare în putere ale semnalului de 144 MHz.

Etajul final este realizat cu tranzistorul 2N3927, care, la tensiunea de alimentare de 12,6 V (tensiune de la un acumulator auto), consumă un curent de 1,15 — 1,25 A. În acest fel se obține o putere input de circa 15 W, iar la ieșire o putere utilă de 10 W. În cazul cînd folosim ca final un tranzistor KT 907 sau 2N3632, puterea scade la 7—8 W. Amplificatorul de microfon este realizat cu tranzistoarele T1 și T2. Cu ajutorul potențiometrului semireglabil de 10 kΩ se reglează deviația de frecvență. Cînd folosim un microfon de casetofon cu impedanța de ordinul a 250 Ω, potențiometrul semireglabil trebuie să fie pus la circa un sfert din cursă (există rezervă mare de amplificare).

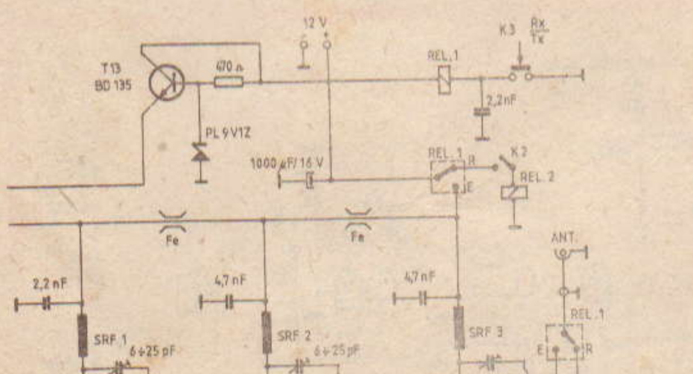
Emițătorul este protejat în cazul lipsei antenei datorită prezenței circuitului acordat de la ieșire format din L12 și condensatorul trimer de 10—60 pF. Atunci cînd lipsește antena, acest circuit constituie o impedanță mare, deci o sarcină redusă pentru etajul final, iar consumul acestuia scade cam la 1/2 din consumul în



sarcină (cu antenă). Această protecție nu este valabilă pentru cazul de scurtcircuit. Releul REL 1 este de tip miniatură, de 12 V, produs de întreprinderea „Electromagnetica". Comutarea emisie-recepție se face acționînd asupra butonului (comutatorului) K3. Se poate folosi comutatorul cu care sînt prevăzute unele microfoane de casetofoane.

DATELE BOBINELOR (EMIȚĂTOR)

	Fir	Nr. spire	Pas (mm)	Diametru bobină	Carcasă
L1	∅ 0,2 CuEm	3 + 7	—	4,5	FI—10,7 „Gloria"
L2	∅ 0,5 CuEm	11,5	—	— „ —	— „ —
L3	— „ —	6,5	—	— „ —	— „ —
L4	∅ 0,9 CuEm	7	0,5	6	—
L5, L6	— „ —	4	1	— „ —	—
L7, L9, L11	— „ —	5	1	— „ —	—
L8, L10	— „ —	1,25	—	— „ —	—
L12	— „ —	2,25	—	— „ —	—
SRF1	∅ 0,4 CuEm	12	—	4	—
SRF2	— „ —	10	—	— „ —	—
SRF3	— „ —	9	—	— „ —	—
SRF4	∅ 0,15 CuEm	40	—	Peste rezistor de 560 Ω — 0,5 W	
SRF5	∅ 0,2 CuEm	30	—	Peste rezistor de 560 Ω — 0,5 W	
SRF6	— „ —	30	—	Peste rezistor de 460 Ω — 0,5 W	



ANECDOTE

— Tovarășe tehnician, aparatul meu fluieră!
— Urît obicei!

•

— Tovarășe profesor, de ce nu pot să am permis de conducere?
— Cîți ani ai?
— 14.
— Ei, vezi!
— Da, dar prietenul meu Georgescu, care are tot 14 ani, spune că are permis.
— Spune și tu.

•

— Tovarășe frizer, ai mîinile murdare.
— Normal, sînteți primul client.

•

Între preșcolari:
— Am găsit pe calorifer în camera de lucru a tatii un microprocesor.
— Ce e ăla un calorifer?

•

— Băiețel du-te acasă, e tîrziu și mămica ta plînge.
— Mămica nu plînge.
— De ce?
— Îi curge rimelul în ochi.

(URMARE DIN PAG. 56)

pe același miez toroidal. L. conține 20 spire din CuEm ∅ 0,4 mm, iar L. are 3 spire din aceeași sîrmă. Etajul final folosește un tranzistor de tipul 2N3375. Bobina L_{11} are 12 spire, iar L_{12} are 3 spire din sîrmă de CuEm ∅ 0,5 mm, ambele bobinate pe un tor. Ieșirea se conectează la antena Long Wire de 80 m sau 40 m prin intermediul unui transmatch. Ambele tranzistoare (T. și T.) trebuie să aibă radiatoare. Curentul de repaus al lui T. se alege de 40 mA, iar al lui T. de 100 mA. Instrumentul conectat în serie cu firul de alimentare al amplificatorului de radiofrecvență indică orice creștere periculoasă a consumului.

Manipularea telegrafică se realizează prin intermediul bornelor „key". Prin scurtcircuitarea acestor borne se dezechilibrează modulatorul, iar semnalul provenit de la VFO apare la ieșirea 10 a circuitului.

EMIȚĂTOR CW

Ing. ILIE MIHĂESCU, YO3CO

Transmisiile telegrafice CW oferă multe avantaje față de cele cu modulații în frecvența sau amplitudine și chiar față de cele SSB prin faptul că pot fi recepționate cu aparate simple și economice, limbajul folosit este ușor de utilizat și pot acoperi mari distanțe chiar cu puteri modeste.

La emițătorul prezentat în continuare singura măsură tehnică deosebită este realizarea oscilatorului (VFO).

Tranzistorul Q_1 (BC107, BC171, BC172, BF200, BF214) lucrează ca oscilator și conține între bază și masă un circuit oscilant ce trebuie construit cu piese de foarte bună calitate. Tranzistorul Q_2, de același tip cu Q_1, formează un etaj separator.

Dioda D montată în circuitul oscilant permite deplasarea frecvenței acestuia cu cîțiva kilohertzi cînd se trece în regim de recepție. Cu acest artificiu oscilatorul rămîne alimentat tot timpul, acest procedeu permițînd o mai mare stabilitate a frecvenței generate.

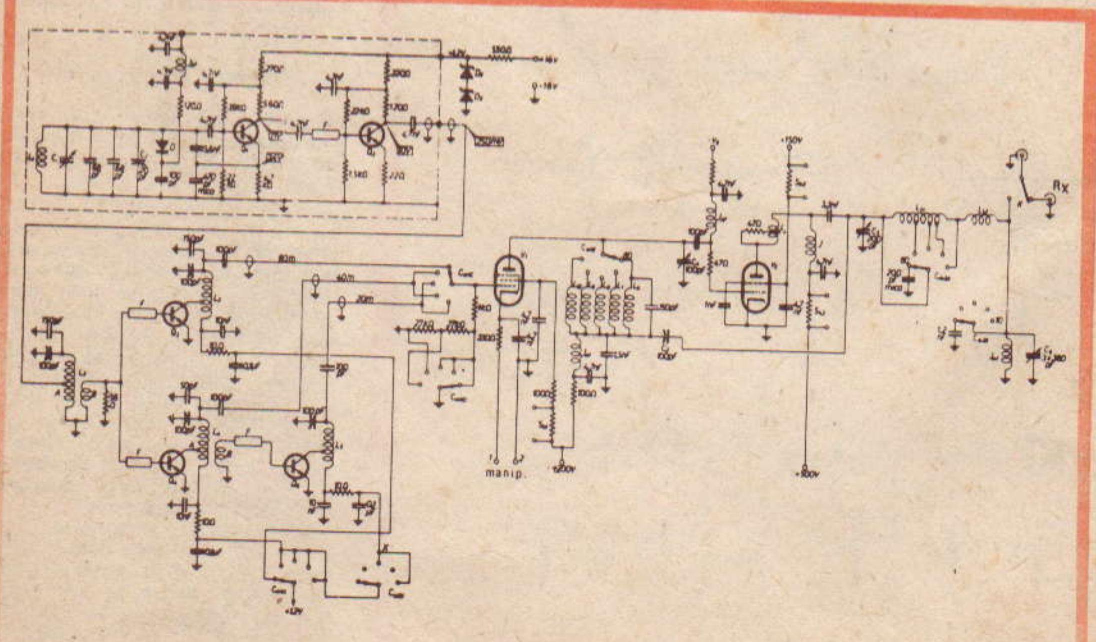
Tot pentru optimizarea stabilității frecvenței manipularea nu se face la oscilator, ci pe tubul V_1, căruia i se întrerupe circuitul de catod.

Evitarea interferențelor cu TV sau perturbarea receptoarelor de radiodifuziune este asigurată prin montarea tubului electronic V_1 ce poate excita tubul V_2, care lucrează în regim de perfectă liniaritate.

Acoperirea celor cinci game de frecvență rezervate radioamatorilor se obține cu etaje multiplicatoare de frecvență și bobine comutabile.

Puterea etajelor Q_3, Q_4 și Q_5, respectiv adaptarea de impedanțe, excită tubul V_1 în condiții foarte diferite: amplificator clasă A pe 80 m, 40 m și 20 m; dublor clasă B pe 10 m și triplor clasă C pe 15 m. Diferitele condiții de lucru ale acestui tub se obțin prin modificarea circuitului său de grilă.

La oscilator o tensiune de alimentare stabilizată cu două diode Zener, o realizare mecanică rigidă, închiderea sa într-o cutie ecranată asigură stabilitatea de frecvență dorită. Dimensiunile cutiei sînt de aproximativ 90 × 60 × 50. Condensatorul variabil are axul prevăzut cu un cuplaj elastic, capacitatea sa maximă fiind 160 pF pentru acoperirea benzii de 80 m. Combinația



tuturor condensatoarelor din circuitul rezonant este de 742 pF.

Bobina L_1 se construiește pe o carcasă cu diametrul de 10 cm, fără miez, și are 20 de spire din CuEm 0,5 (spirele sînt fixate cu lac sau alt adeziv, valoarea inductanței: 2,8 μH).

Cele trei etaje Q_3, Q_4, Q_5 sînt absolut identice, construite cu tranzistoare 2N2219, ce au un curent de colector cuprins între 70 și 90 mA.

Acordul etajelor se face o singură dată din trimerii bobinelor, cînd măsurătoarea se face cu un voltmetru pe rezistoarele de 10 Ω din circuitele de colector.

Comutarea bobinelor este asigurată de un comutator cu trei galeți.

În cursul reglajelor etajului cu tubul V_1 (EL95) măsurarea curentului anodic se face cu un voltmetru conectat la bornele rezistenței de 100 Ω, în serie cu alimentarea.

La manipulare este recomandat ca în catod să se monteze contactele unui releu, bobina releului fiind controlată de manipulator cu curent de joasă tensiune (12 V).

Bobina L_2 se construiește pe o carcasă ∅ 7 cu miez, în care L_2A are 33 de spire, priză la spira 14 CuEm 0,35, iar L_2B are 8 spire cu aceeași sîrmă.

Bobina L_3 este identică cu L_2A.

Bobina L_4A are 25 de spire CuEm 0,35 pe carcasa ∅ 7 fără miez, priza pentru colector fiind la spira 10 de la masă.

Bobina L_4B are 6 spire CuEm 0,35, bobinate la 3 mm, lîngă L_4A.

L_5 are 12 spire CuEm 0,5 pe o carcasă ∅ 14 mm fără miez, priza pentru colector la spira 5 de la masă.

Bobina L_6 are 50 de spire CuEm 0,25, bobinate pe o carcasă ∅ 7 mm fără miez.

$L_7 = L_8 = L_2A$ (fără priză); $L_9 = L_5$.

L_{10} are 10 spire CuAg 1 fără carcasă, diametrul interior al bobinei fiind 14 mm, spirele spațiate, lungimea bobinajului de 18—20 mm.

Etajul final este echipat cu tubul 6DQ5 (final de linii TV) și lucrează cu o tensiune anodică de 500—700 V. La 500 V curentul anodic este limitat, de 150 mA, iar puterea este de 75 W. Tensiunea de grilă ecran se recomandă a fi stabilizată la 150 V, cu un tub VR150, preluată de la tensiunea anodică a tubului V_1. Tensiunea de negativare a acestui tub trebuie să fie de aproximativ — 45 V.

Bobina L_{11} are 20 de spire din CuAg 1, diametrul bobinei fiind 25 mm, iar lungimea 50 mm. Plecînd de la anod, priza pentru 7 MHz este la 9 spire, pentru 14 MHz la 13 spire, pentru 21 MHz la 16 spire.

Bobina L_{12} pentru gama de 28 MHz are 6,5 spire CuAg 1,5 cu diametrul de 15 mm, iar lungimea bobinajului este de 20 mm. Condensatorul de acord trebuie să suporte 500 V. Șocurile de radiofrecvență JAF au inductanța de 2,5 mH.

Condensatorul C_1 este de tipul variabil cu aer, avînd capacitatea maximă 200 pF.

Bobina L_{13} este montată contra autooscilațiilor și are 5 spire CuEm 1 înfășurate pe un rezistor de 47 Ω, capetele rezistorului fiind legate la spirele 0 și 2,5.

Alimentarea emițătorului se face dintr-un transformator din care se obțin tensiuni de 12 V 1A; 200 V 200 mA și 500 V 200 mA, plus 6,3 V pentru alimentarea filamentelor.

Cele două diode Zener sînt de tip PL6.

Elementul F, care apare în montaj, este o perlă de ferită montată pe firele de alimentare.

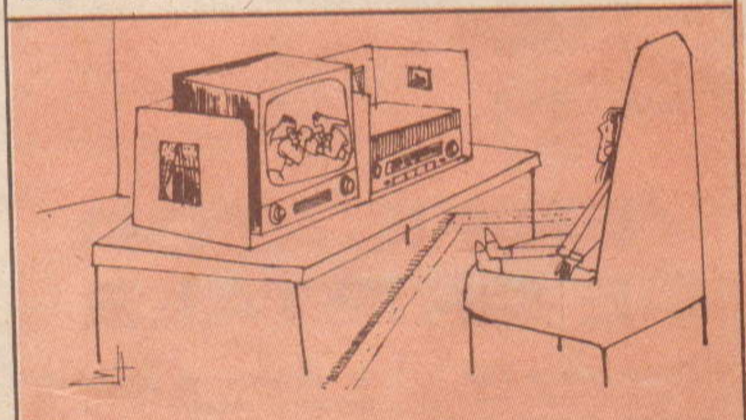
CALENDAR martie

● La 3 martie 1876 medicul american **Alexander Graham Bell** a reușit să transmită prin fir, cu un aparat inventat de el, primele cuvinte „care au călătorit vreodată pe sîrmă". Primul telefon cunoscut în lume semăna mai mult cu o sonerie, dar peste cîteva luni, la Expoziția internațională de la Philadelphia, **Bell** va prezenta prototipul frumos ambalat într-o cutie de lemn de cireș; cu el vizitatorii puteau comunica la o distanță de circa 100 m.

● La începutul lunii martie 1890 un grup de profesori întemeiază Societatea Română de Științe, cu sediul în București. Ca președinte a fost ales fizicianul **Alexe Marin**, iar din comitetul de conducere mai făceau parte: **E. Bacaloglu, Petru Poni, Anghel Saligny, dr. C. Istrati, dr. Mina Minovici**. Societatea și-a început activitatea printr-o serie de comunicări științifice și conferințe publice, care au fost apoi publicate în revistele timpului.

● În luna martie 1922 inginerul român **Aurel Persu** prezenta la Berlin primul automobil carosat aerodinamic din lume. Tînărul inventator, care pe atunci avea 30 de ani, mai poseda 12 brevete internaționale din diverse domenii ale tehnicii. Automobilul lui **Persu** a parcurs în Europa peste 100 000 km.

● La 12 și 18 martie 1906, inginerul român **Traian Vuia** realizează la Montesson, în Franța, un vis de veacuri al omenirii: primul zbor fără catapultare cu un aparat mai greu decît aerul. Mașina concepută de **Vuia** avea o elice de 2,20 m și un motor cu 450 turații pe minut. Greutatea totală a aparatului era de 240 kg, iar viteza dezvoltată 40 km/oră.



MEMENTO

M. ALDEA

Amplificarea sau atenuarea în tensiune, curent sau putere se definește ca raportul dintre valoarea finală (indice 2) și valoarea inițială (indice 1) a mărimii respective:

$$A_I = \frac{I_2}{I_1};\quad A_u = \frac{U_2}{U_1};\quad A_p = \frac{P_2}{P_1}.$$

Dacă raportul este supraunitar, trecerea de la valoarea inițială la valoarea finală reprezintă o amplificare, iar dacă raportul este subunitar, trecerea reprezintă o atenuare. Rezultatul este o mărime abstractă (adimensională), deci nu este însoțit de unități de măsură; se spune doar că avem de-a face cu o amplificare sau atenuare de n ori.

Din motive pe care nu le vom reaminti aici, în practică amplificarea și atenuarea se exprimă de obicei în decibeli (dB), pe baza relațiilor convenționale de definiție:

$$A_I(dB) = 20 \cdot lg \frac{I_2}{I_1}$$

$$A_u(dB) = 20 \cdot lg \frac{U_2}{U_1}$$

$$A_p(dB) = 10 \cdot lg \frac{P_2}{P_1}$$

unde lg reprezintă logaritmul în baza 10 al raportului respectiv.

Alăturat ne propunem să-l familiarizăm pe constructorul începător cu „unitatea" decibel, mai bine zis cu corespondența valorică a celor două modalități de exprimare.

În primul rînd să reamintim că lg1 = 0, deci unei amplificări unitare (1 ori) îi corespunde valoarea 0 dB. Dacă raportul U_2/U_1, de exemplu, este supraunitar (amplificare în tensiune), logaritmul său este un număr pozitiv, deci A_u (dB) > 0, iar dacă U_2/U_1 este un număr subunitar (atenuare în tensiune), logaritmul este negativ și A_u (dB) < 0.

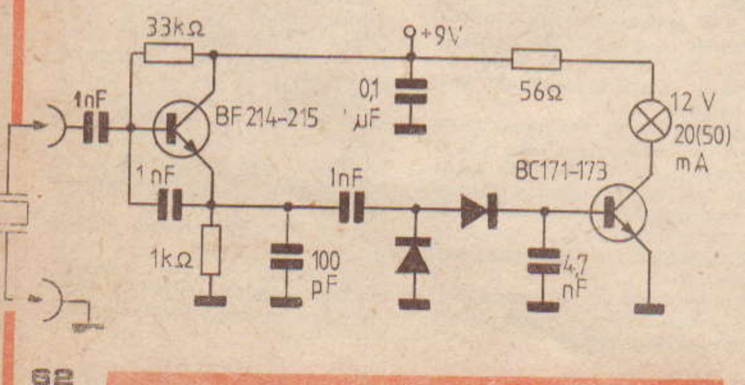
Fie, de exemplu, U_1 = 100 mV și U_2 = 1 V. Avem A_u = 1 V/0,1 V = 10 (ori), și respectiv A_u(dB) = 20·lg 10 = 20·1 = 20. Prin urmare, unei amplificări în tensiune de 10 ori îi corespunde valoarea A_u(dB) = 20 dB.

Dacă, dimpotrivă, avem de-a

Raport atenuare-amplificare A (ori)	Valoarea în decibeli A (dB)	
	U, I	P
0,0001 = 1/10 000	−80	−40
0,001 = 1/1 000	−60	−30
0,01 = 1/100	−40	−20
0,1 = 1/10	−20	−10
1	0	0
10	20	10
100	40	20
1 000	60	30
10 000	80	40

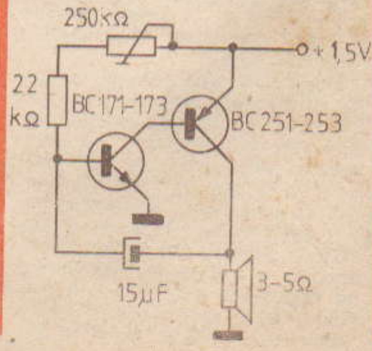
VERIFICATOR DE CRISTALE

Pentru a verifica dacă un cristal este în stare bună de funcționare, deci dacă oscilează, realizați montajul alăturat. În cazul în care cristalul oscilează, se va aprinde beculețul. Acesta trebuie să fie un bec de 12 V, cu un consum de curent de 20—50 mA.



GENERATOR MORSE

Pentru antrenamente sau pentru predarea alfabetului Morse, acest montaj este foarte util și relativ simplu de realizat, cu piese la îndemîna oricărui amator. Se alimentează de la un element de 1,5 V de tipul R20. Se pot folosi orice tranzistoare cu germaniu de joasă frecvență, unul fiind npn, iar celălalt pnp.

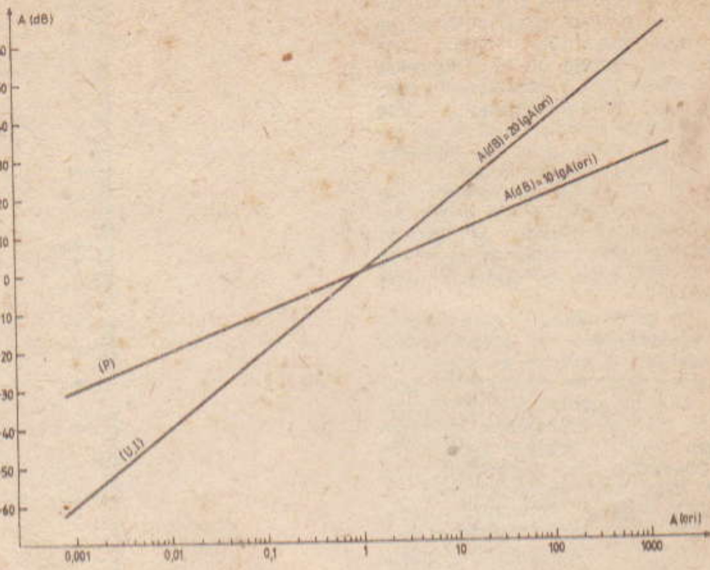


face cu o atenuare în tensiune de 10 ori, de exemplu $U_i = 5$ V şi $U_e = 500$ mV, obţinem: $A_u = 0,5 V/5 V = 0,1$ (ori), respectiv

$$A_u(dB) = 20 \cdot lg\ 0,1 = 20\ lg \frac{1}{10} = 20\ (lg\ 1 - lg\ 10) = 20 \cdot 0 - 20 \cdot 1 = -20,$$ adică $A_u(dB) = -20$ dB.

Efectuînd calculele după modelul de mai sus, vă propunem să verificaţi rezultatele sintetizate în tabelul alăturat, care oferă o imagine generală despre corespondenţa „ori" — „decibeli". Variaţia fiind logaritmică, interpolările pe baza tabelului sînt destul de dificile din cauza obişnuinţei noastre de a socoti liniar. De exemplu, unei amplificări în tensiune de 10 ori îi corespunde valoarea 20 dB, iar unei amplificări în tensiune de 100 de ori îi corespunde valoarea 40 dB. Interpolînd liniar, am trage concluzia că la jumătatea intervalului 10 — 100, adică amplificării de (100 + 10)/2 = 55 ori i-ar corespunde valoarea (20 dB + + 40 dB)/2 = 30 dB; în realitate, pentru $A_u = 55$ obţinem pe baza definiţiei $A_u(dB) = 20 \cdot lg\ 55 \approx 20 \times 1,74 = 34,8$ dB, adică un rezultat semnificativ diferit.

Pentru a putea rezolva grafic trecerea de la o exprimare la alta, propunem constructorilor începători să-şi întocmească la o scară mai mare nomogramele din figura alăturată. Pe axa absciselor se trec amplificările şi atenuările exprimate direct („ori") şi reprezentate pe scară logaritmică, iar pe axa ordonatelor se trec liniar valorile în decibeli. Apoi se trag cele două drepte corespunzătoare relaţiilor 20·lg A (pentru U şi I), respectiv 10·lg A (pentru P).



Jucîndu-se cu aceste grafice în ambele sensuri, începătorii vor deveni repede „doctori în decibeli" şi nu se vor mai minuna auzind că o amplificare de 1 000 de ori înseamnă 60 dB în tensiune sau 30 dB în putere.

OAMENI DE ŞTIINŢĂ

GEORGE CONSTANTINESCU (1881-1965)

Renumitul savant român **George (Gogu) Constantinescu,** născut la Craiova în 1881 ca fiu al profesorului de matematică Gheorghe Constantinescu, şi-a făcut studiile primare şi liceale în oraşul natal, pentru ca apoi să se înscrie la Şcoala de poduri şi şosele din Bucureşti, pe care a absolvit-o cu cea mai mare medie obţinută de vreun student pînă atunci. Imediat după absolvire trece la realizarea unor construcţii din beton armat — mai ales poduri — şi a unor şosele în ţara noastră. Deşi atît **George Constantinescu,** cît şi predecesorii săi — pionieri ai folosirii betonului armat — **Anghel Saligny** şi **Elie Radu** demonstraseră superioritatea acestuia în construcţii, piedicile puse tînărului inginer în aplicarea noului îl determină să încerce în străinătate transpunerea în viaţă a ideilor sale. Ajuns în Anglia, **Gogu Constantinescu** reia o serie de studii privind sonicitatea, problemă care îl preocupase încă de pe vremea în care era elev de liceu, în anul 1899. Reuşeşte să fundamenteze din punct de vedere ştiinţific această nouă disciplină. Vorbind despre **Gogu Constantinescu** şi sonicitate, academicianul **Remus Răduleţ** sublinia că inventatorul român **„face parte din clasa inventatorilor—descoperitori, a marilor creatori ai tehnicii, care au trebuit să creeze o ştiinţă nouă pentru a face posibile invenţiile lor".**

Nu s-a mulţumit cu crearea ştiinţei, ci — intuind necesitatea practică a aplicării acesteia — savantul român a realizat 120 de brevete de invenţii. Una dintre cele mai importante dintre aceste invenţii a fost aplicată în aviaţia de vînătoare engleză în timpul primului război mondial. Este vorba de transmisia sonică, ce realiza sincronizarea între tirul mitralierelor cu care erau dotate avioanele de vînătoare şi rotaţia elicei în aşa fel încît gloanţele treceau printre palele elicei, indiferent de viteza ei, fără s-o atingă. Incontestabil că aviaţia engleză datorează mult din faima sa, din reuşitele sale, marelui savant român şi acesta

este numai un exemplu. Alături de el multe altele ar putea fi enumerate și este explicabilă astfel reacția guvernului englez, care a ținut secretă un timp lucrarea lui **George Constantinescu** apărută în timpul războiului, „The Theory of Sonnics", ca pe un lucru de mare preț, cu aplicații multiple și de mare valoare.

Tot în domeniul aviației mai trebuie amintită o altă invenție a inginerului român, și anume realizarea motorului de avion de 180 CP, care nu cîntărea decît 30 kg.

Un alt domeniu în care **George Constantinescu** a aplicat teoria sonicității a fost cel al forajului la mare adîncime, domeniu în care a avut un continuator de prestigiu, pe inginerul doctor **Ion Basgan.** Aceeași teorie o aplică și în construcția unui automobil, care în locul binecunoscutei cutii de viteze avea un convertizor sonic. Automobilul astfel realizat avea o putere de 5 CP, putea transporta 5 persoane cu o viteză de 60 km pe oră, în condițiile unui consum de combustibil redus.

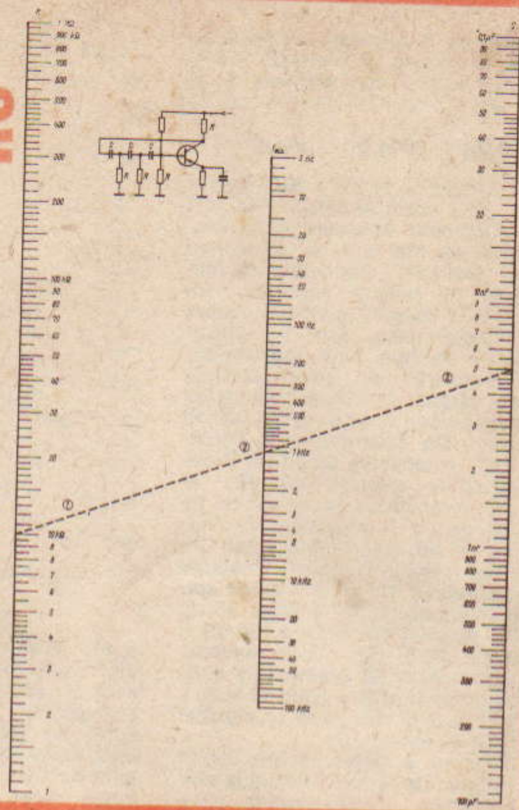
Amintim și alte invenții importante ale savantului român: bateria de acumulatoare sonice, ciocanul sonic, generatorul sonic, baveuza sonică, soneta pentru baterea piloților în pămînt, aruncătorul de grenade etc.

Prin studiile și cercetările sale a fundamentat și dezvoltat domeniile sonicității: hidrosonicitatea, termosonicitatea, electrosonicitatea, sonostereomecanica.

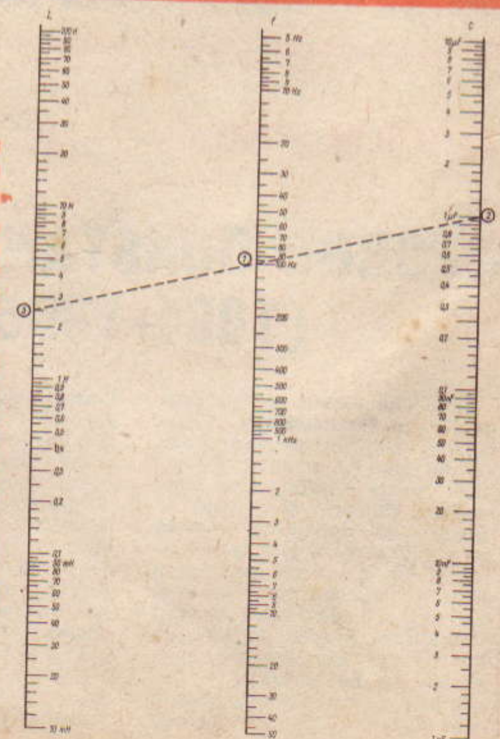
După ce a ajuns celebru în toată lumea, a venit în mai multe rînduri în țară, dar nepunîndu-i-se la dispoziție mijloacele materiale pentru punerea în practică a invențiilor sale, de fiecare dată a plecat din nou în străinătate. După 1948 valoarea sa este recunoscută în țara noastră, este ales membru de onoare al Academiei și primește titlul de Doctor Honoris Causa al Politehnicii bucureștene.

Considerat în anul 1926 unul din cei șaptesprezece mari savanți al lumii, alături de **Albert Einstein, Lord Kelvin, Alexander Graham Bell, Thomas Edison, Marie Curie, Guglielmo Marconi** etc., **George Constantinescu** a dus știința românească pe cele mai înalte culmi, a demonstrat trăinicia geniului românesc, valoarea lui incontestabilă. Fondator al unei noi științe, cu multiple și variate aplicații în practică, savantul român se înscrie în elita personalităților științifice mondiale.

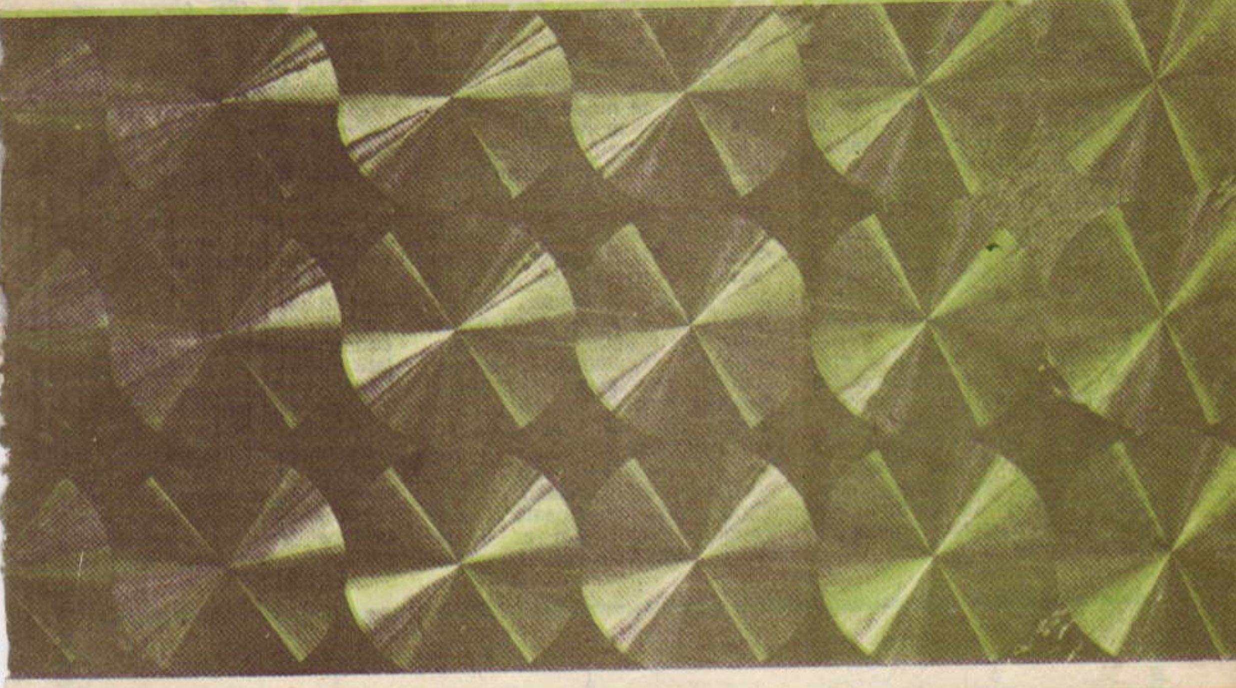
CALCULUL GENERATOARELOR RC



CALCULUL FRECVENȚEI DE REZONANȚĂ



AUTOMATIZĂRI



JOC DE LUMINI

Prof. MIHAI VORNICU

Jocurile de lumini reprezintă dispozitive foarte apreciate de tineret deoarece, după unele opinii, acestea fac muzica mult mai vie.

În montajul pe care îl prezentăm, jocul de lumini este prevăzut cu șase canale de ieșire. Schema generală a instalației este redată în figurile 1 și 2.

În figura 1, semnalul de joasă frecvență preluat de la bornele unui difuzor sau chiar de la ieșirea unui magnetofon (dacă semnalul are cel puțin 400 mV) este aplicat pe potențiometrul P_1, de unde se reglează sensibilitatea generală a jocului de lumini. După ce semnalul trece prin condensatorul C_1, care are rolul de a izola galvanic sursa de sunet și etajul de intrare al jocului de lumini, este aplicat pe baza tranzistorului T_1 montat în „colector comun". Acest tranzistor nu amplifică semnalul de joasă frecvență, dar asigură adaptarea de impedanță cu optocuplul. Pentru ca variația fluxului luminos din dioda luminescentă a optocuplului să fie liniară, a fost necesară polarizarea acestei diode astfel încît în permanență să treacă prin ea un curent de circa 1,5 mA, care a fost reglat prin R_1, după ce s-a determinat polarizarea tranzistorului. Fără această polarizare, un semnal sinusoidal aplicat optocuplului ar fi ieșit distorsionat, dioda luminescentă, ca orice diodă, acționînd ca un redresor monoalternanță, respectiv ar fi păstrat din semnalul sinusoidal numai alternanțele negative. Acest etaj este alimentat de o baterie de 9 V, independent de restul montajului, deși pe transformatorul de rețea s-ar fi putut prevedea și o înfășurare suplimentară la secundar pentru această alimentare. Consumul foarte redus de curent al acestui etaj (1,5 mA) poate justifica și alimentarea îndelungată de la baterie.

În figura 1, tensiunile indicate în jurul lui T_1, ca și tensiunea de la intrarea în optocuplu, se măsoară față de minusul bateriei și nicidecum față de masa fictivă din punctul M. Toate celelalte tensiuni indicate după

optocuplu vor fi însă măsurate față de punctul M.

Cînd un semnal de joasă frecvență este aplicat pe potențiometrul P_1, o parte determinată din acest semnal este trimisă diodei luminescente din optocuplu prin intermediul tranzistorului T_1, montat ca amplificator de curent. Curentul care traversează dioda este proporțional cu semnalul și fiecare variație a curentului se traduce printr-o variație de flux luminos în interiorul optocuplului. Dioda luminescentă și fototranzistorul NPN se închid față în față într-un tub vopsit cu negru în interior, lăsînd să iasă în afară numai terminalele (baza fototranzistorului rămîne în gol). Bineînțeles că amatorii care posedă un optocuplu de fabricație industrială îl pot folosi pe acesta, dar, în prealabil, trebuie să-i afle caracteristicile și modul de cuplare a pinilor.

Folosirea unui optocuplu prezintă avantajul că acesta poate transmite între două montaje, care nu se află la același potențial electric, un semnal mult mai fidel, decît dacă s-ar folosi un transformator de cuplaj, realizînd în același timp, între cele două etaje, o izolare superioară unei rezistențe de 10^{11} Ω.

Dioda de intrare a optocuplului trebuie să aibă o tensiune directă de 1,25 V și un curent direct maxim de 60 mA.

Începînd cu fototranzistorul din optocuplu, montajul este alimentat cu un curent de joasă tensiune (11 ... 12 V), luat din secundarul transformatorului de alimentare și redresat printr-o punte de diode. În această alimentare, punctul M este punct de masă electrică și, din cauza legăturii cu unul din polii curentului de rețea, sîntem obligați ca punctul M să nu se afle în legătură cu șasiul montajului.

Fototranzistorul utilizat funcționează avînd colectorul legat direct la plusul alimentării. Emitorul este legat la masă prin rezistența R_5 de 1,5 kΩ, la bornele căreia se vor culege variațiile de tensiune produse de variațiile de flux din optocuplu. Aceste variații de tensiune, fiind foarte slabe, vor fi amplificate de tranzistorul T_2 (T_2, montat în „emitor comun", este stabilizat în temperatură prin R_4 și are contrareacție prin R_6). Rezistența R_4 este decuplată prin C_4 — de capacitate mare —, pentru a se obține un cîștig maxim în tensiune. Fără condensatorul C_4, cîștigul acestui etaj ar fi de $R_7 : R_4$ (deci cam 50), în timp ce condensatorul, făcînd nulă valoarea lui R_4 din punct de vedere alternativ, asigură etajului un cîștig maxim (100—500), limitat numai de amplificarea proprie a tranzistorului.

La bornele lui R_7 vom avea pentru o tensiune de 500 mV la intrare (pe P_1) o tensiune alternativă de mai mulți volți.

Pentru o mai corectă distribuție spre cele șase filtre, este necesar etajul repetor constituit din T_3 în montaj „colector comun". Potențiometrul P_2 este un reglaj intern de sensibilitate și permite să se atace filtrele în condiții optime de amplitudine. Reglarea lui se va face la limită, așa încît lămpile să nu se aprindă singure sub efectul acroșajului, al brumului (zgomot de rețea) sau al altor fenomene parazite. Pentru a evita scăpări de tensiune continuă pe intrările filtrelor, a fost prevăzut condensatorul C_{11} — de capacitate mare —, în scopul de a nu tăia frecvențele joase.

Pentru a simplifica montajul — și așa destul de sofisticat —, toate filtrele utilizate sînt de același tip, și anume filtre trece-bandă. Frecvențele de rezonanță ale filtrelor au fost repartizate pe domeniul care acoperă semnalele de joasă frecvență

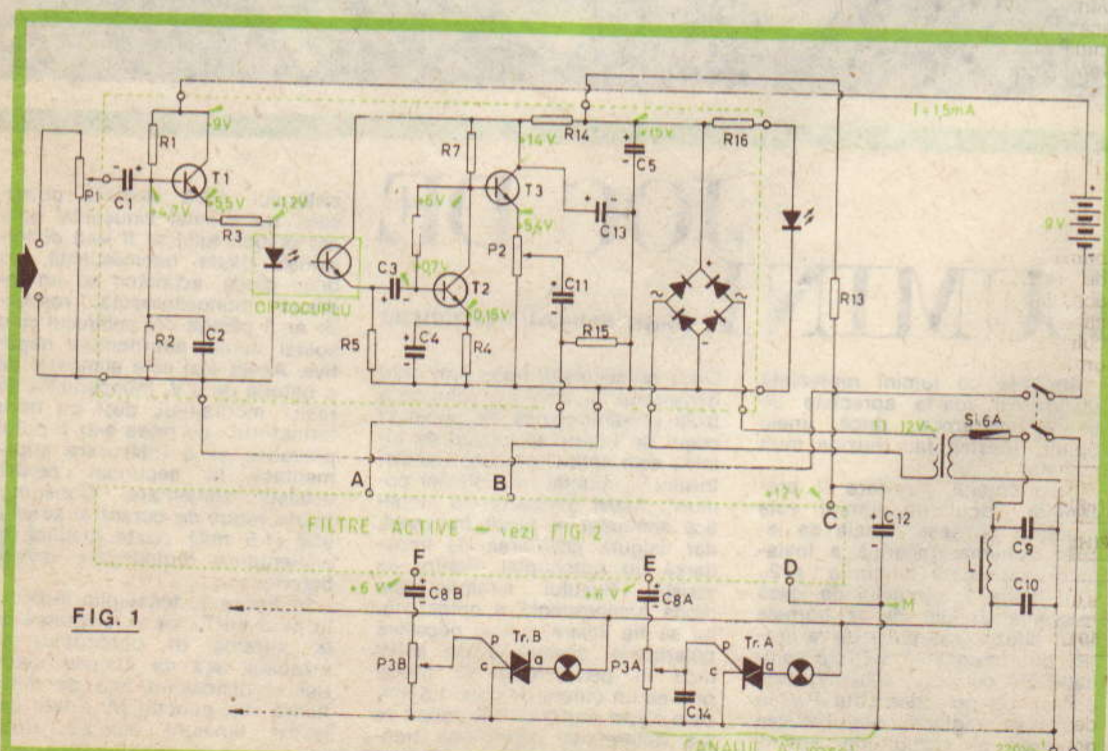
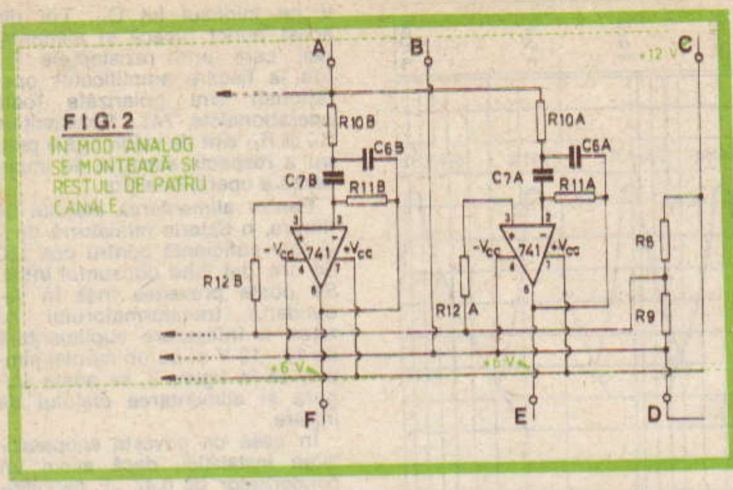


FIG. 1



(fundamentala în primele armonice) şi limitate în mod voit la nivelul de 8—9 kHz, pe plaja care conţine, de fapt, toată dinamica muzicală şi care dealtfel corespunde şi benzii de trecere a posturilor de radio cu modulaţia în amplitudine.

Fiecare filtru se diferenţiază prin frecvenţa sa de rezonanţă, care se fixează cu ajutorul lui C_6 şi C_7, ambele de capacitate egală. Cu cît C_6 şi C_7 vor avea capacitate mai mare cu atît frecvenţa de trecere va fi mai scăzută (tonuri mai grave). Formula cu care se calculează frecvenţa de rezonanţă este

$$F_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{C_6 \cdot C_7 \cdot R_{10} \cdot R_{11}}}.$$

Alegînd $R_{10} = 4{,}7\ k\Omega$, $R_{11} = 33\ k\Omega$ şi $C_6 = C_7$, formula devine:

$$F_r = \frac{1}{247 \cdot 449\, C_6}$$

(unde C_6 se exprimă în farazi şi rezultă frecvenţa de rezonanţă F_r în hertzi). Cu această formulă şi pentru diverse capacităţi standardizate s-au calculat frecvenţele de rezonanţă din următorul tabel:

$C_6 = C_7$ (nF)	68	56	47	39	33	27	22	18	15	12	10	8,2
F(Hz)	59	72	86	104	122	149	183	224	269	336	404	492

5,6	4,7	3,9	3,3	2,7	2,2	1,8	1,5	1,2	1	820 pF	680 pF	470 pF
594	859	1040	1220	1496	1830	2200	2700	3300	4000	4900	5900	8600

Pentru valorile indicate în lista de componente, montajul a fost proiectat să răspundă pe cele şase canale la frecvenţele de rezonanţa indicate în grafic.

Rezistenţa R_{10} determină lărgimea benzii audio la fiecare filtru. Valoarea $R_{10} = 4{,}7\ k\Omega$, aleasă în montaj, dă lăţimi de bandă suficient de bune şi, în acelaşi timp, fără putinţă de amestec între canale. În nici un caz, valoarea de 4,7 kΩ nu trebuie depăşită. La reducerea valorii acestei rezistenţe, banda de frecvenţă se îngustează.

La filtrul de cea mai joasă frecvenţă figurează condensatorul C_{14}, care nu se mai află şi la celelalte filtre. Rolul acestuia este să elimine din bandă frecvenţele reziduale şi mai înalte, fie şi cele provenind din partea triacului. Condensatoarele C_8 (A, B, C etc.) permit ca triacul să fie comandat numai prin semnalul alternativ furnizat de filtru, eliminînd astfel componenta continuă importantă de +6 volţi în jurul căreia evoluează semnalul alternativ de la ieşirea din amplificatoarele operaţionale.

Puterea de joasă frecvenţă fiind inegal repartizată în fiecare dintre filtre, este necesar să se prevadă potenţiometre pentru ajustarea semnalului de ieşire astfel încît becurile să se aprindă aproape uniform.

Potenţiometrele P3A, P3B etc., indicate pe schema din figura 1, se montează ca semireglabile în interiorul montajului şi se reglează de la început. Dacă însă vrem ca aceste potenţiometre să apară pe panoul aparatului, se recomandă în acest caz, pentru o mai comodă reglare a sensibilităţii de aprindere a becurilor, ca între capătul potenţiometrului (dinspre condensatorul C8A etc.) şi condensatorul C8A etc.

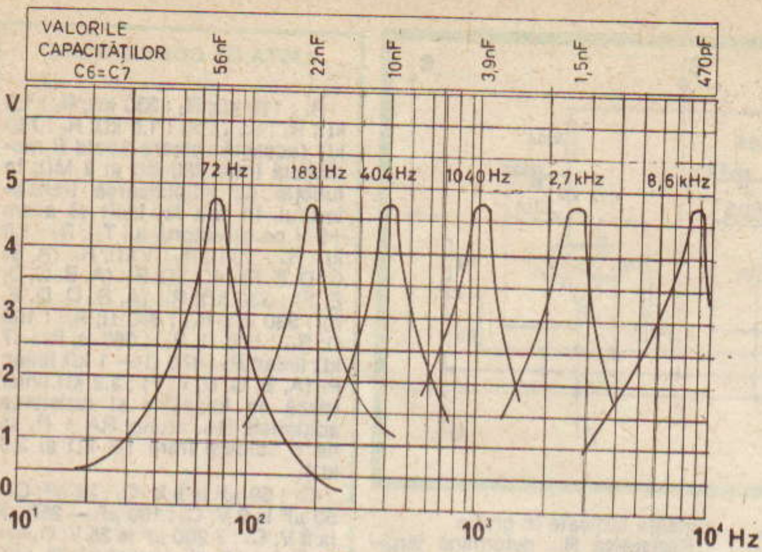
LISTA DE COMPONENTE

R_1 : 110 kΩ; R_2 : 330 kΩ; R_3 : 1,6 kΩ; R_4 : 33 Ω; R_5 : 1,6 kΩ; R_6 : 750 kΩ (această valoare poate fi modificată între 220 kΩ şi 2 MΩ, în funcţie de amplificarea tranzistorului, în aşa fel încît să avem +6 V pe colectorul lui T_2); R_7 : 1,6 kΩ; R_8 : 1 kΩ; R_9 : 1 kΩ; R_{10} (A, B, C, D, E, F) : 4,7 kΩ; R_{11} (A, B, C, D, E, F) : 330 kΩ; R_{12} (A, B, C, D, E, F) : 330 kΩ; R_{13} : 330 Ω; R_{14} : 100 Ω; R_{15} : 680 Ω; R_{16} : 680 Ω; P_1 : 47 kΩ liniar; P_2 : 470 Ω — 1 kΩ liniar; P_3 (A, B, C, D, E, F) : 2,2 kΩ liniar (dacă se foloseşte şi rezistenţa adiţională RA, atunci RA + P_3 să fie o valoare între 1,5 kΩ şi 2,5 kΩ).

C_1 : 50 μF la 9 V; C_2 : 22 nF; C_3 : 50 μF la 9 V; C_4 : 100 μF — 250 μF la 6 V; C_5 : 2 200 μF la 25 V; C_6A = C_7A : 56 nF (eventual 68 nF); C_6B = C_7B : 33 nF; C_6C = C_7C : 10 nF; C_6D = C_7D : 3,9 nF (eventual 3,3 nF); C_6E = C_7E : 1,5 nF; C_6F = C_7F : 470 pF; C_8A : 5 μF la 9 V; C_8B : 1 μF la 9 V; C_8C : 0,1 μF; C_8D : 47 nF; C_8E : 47 nF; C_8F : 10 nF; C_9 : 0,1 μF sau 0,47 μF la 400 V (vezi textul); C_{10} : 0,1 μF la 400 V; C_{11} : 220 μF la 9 V; C_{12} : 1 000 μF la 15 V; C_{13} : 220 μF la 9 V; C_{14} : 0,22 μF; LED roşu ∅ 5 mm; $T_1 = T_2 = T_3$, orice tranzistor NPN cu siliciu de tipul BC 108, BC109, BC 238, BC 408B; CI1—CI6: şase amplificatoare operaţionale de tip β 741. Pe schemă au fost indicate integrate dual—in—line cu 4 + 4 pini; punte de redresare de 50 V — 1 A; triace de 6—10 A la 400 V; trahsformatorul de reţea: primar — 220 V, secundar — una sau două înfăşurări de 11—12 V, putere 6—10 VA; întrerupător 10 A 250 V bipolar (dacă se alimentează etajul de intrare de la baterie) sau monopolar (dacă acelaşi etaj se alimentează de la transformatorul de reţea).

BIBLIOGRAFIE:

„Electronique pratique", 1978



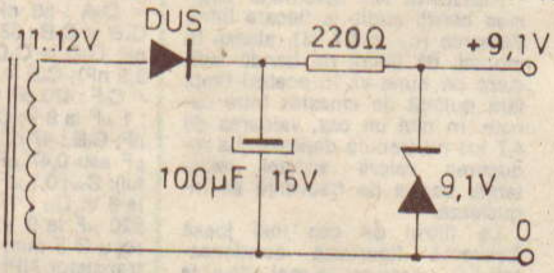


FIG. 3

să se monteze o rezistență fixă RA în așa fel încît rezistența potențiometrului plus rezistența RA să dea o valoare cuprinsă între 1,5 kΩ și 2,5 kΩ. În figura 1, rezistențele adiționale RA nu au fost prevăzute.

Deoarece în unele locuri condensatoarele pot fi unele polarizate și altele nu, pe schemă toate condensatoarele au fost reprezentate prin același simbol, dar s-a specificat totodată polaritatea (deci, atenție la montaj).

Alimentarea montajului este cît se poate de simplă. Puntea de diode trebuie să suporte 50 V la 1 A, deci se poate realiza și cu patru diode 1N4003. Condensatorul C_4 are rol de filtraj. Condensatorul C_{11} împreună cu R_{14} formează o celulă de decuplare pentru partea neizolată a preamplificatorului. Condensatorul C_{12} formează cu R_{11} o celulă de decuplare pentru alimentarea filtrelor. Pentru alimentarea amplificatorului operațional 741 cu + și −6 V, se divide tensiunea de 12 V la bornele cu C_{12} cu ajutorul a două rezistențe identice. În raport cu punctul dintre cele două rezistențe (R_8 și R_9) dispunem de +6V pe plusul lui C_{12} și de −6 V pe minusul lui C_{12}. Tot din acest punct pleacă și alimentarea, care prin rezistențele R_{12} (de la fiecare amplificator operațional) sînt polarizate toate operaționalele 741. Rezistențele R_{11} și R_{12} sînt de valori egale pentru a respecta simetria de impedanță a operaționalelor.

Pentru alimentarea etajului de intrare, o baterie miniaturră de 9 V este suficientă pentru cca 150 de ore, dat fiind consumul infim. Se poate prevedea însă în secundarul transformatorului de rețea o înfășurare suplimentară de 10—12 V și cu un montaj simplu, ca în figura 3, se poate asigura și alimentarea etajului de intrare.

În ceea ce privește antiparazitarea instalației, dacă avem un condensator de 0,47 μF nepolarizat și la 400 V tensiune de lucru, îl montăm pe acesta în locul lui C_9 și ne putem dispensa în acest caz de C_{10} și de droselul L. Dacă nu avem această valoare, folosim montajul din figură cu C_9, C_{10} și droselul L (50 de spire pe o bară de ferită ∅ 10 mm în lungime de 80 mm, cu sîrmă CuEm, care să suporte un curent de 10 A și 220 V). Dacă se folosește numai condensatorul C_9 pentru antiparazitare, atunci montajul se bagă în cutie metalică legată la firul de împămîntare de la o priză șuco. Sub nici o formă masa fictivă M a montajului nu trebuie pusă la șasiu.

Referitor la montarea pieselor se fac următoarele recomandări:

— R_{15} și C_{11} vor fi montate chiar pe cosele de la etajul de intrare (corespunzătoare punctelor A și B, fig. 1).

— C_{13} se va prinde direct pe cursorul potențiometrului P3A.

— C_{12} cît mai scurt între punctele C și D, lîngă R_8 și R_9.

— R_{16} lipită direct pe terminalul corespunzător al LED-ului.

— Potențiometrele, pe cît posibil, să aibă tijă de plastic.

Dacă au totuși ax metalic, să se folosească butoane de plastic. În nici un caz potențiometrele P_3 să nu fie puse în contact cu șasiul.

— Dacă se folosește alimentarea etajului de intrare de la transformatorul de rețea, întrerupătorul bipolar se va înlocui cu unul monopolar, montat pe unul din firele de rețea, înaintea siguranței.

— Firele de alimentare pentru becuri să suporte curentul care le străbate. Dacă socotim 6 becuri de 100 W, atunci firele prin care trec 220 V să fie dimensionate pentru a suporta 10 A.

CALENDAR aprilie

• La 10 aprilie 1834 la Giurgiu sosește piroscaful austriac ARGOS, întîia corabie cu vapori văzută în apele Dunării. Mica navă făcuse 6 zile de la Viena la Giurgiu; la Porțile de Fier fusese pilotată de pescari români. ARGOS avea un motor de 50 CP și de atunci a făcut curse regulate, o dată pe lună, de la Viena la Sulina.

• Polul Nord este cucerit la 6 aprilie 1909 de către exploratorul american Robert E. Peary, însoțit de 5 eschimoși și de un om de culoare. Peary se afla la a patra tentativă de a cuceri Polul Nord, precedentele avînd loc în 1886, 1898, 1902.

Sintetizor de frecvență comandat digital

Student ROMEO FROICU

Sintetizorul de frecvență este un aparat cu ajutorul căruia obținem o frecvență foarte stabilă, reglabilă în trepte sau continuu.

Montajul prezentat are posibilitatea alegerii digitale a frecvenței dorite în două game de frecvențe:

a) 0,100 — 10,000 MHz
b) 1,00 — 100,000 kHz

în trepte de 1 kHz și, respectiv, de 10 Hz.

Freventa generată are stabilitatea cuarțului etalon și are forma dreptunghiulară. Pentru aplicații care necesită tensiuni sinusoidale se poate utiliza un formator de tensiuni sinusoidale.

FUNCȚIONAREA MONTAJULUI

Conform schemei bloc, semnalul obținut de la un oscilator cu cuarț este divizat și comparat, prin intermediul unui comparator de fază și frecvență, cu semnalul produs de un oscilator comandat în tensiune, a cărui gamă de frecvență poate fi schimbată prin intermediul comutatorului K..

Tensiunea de eroare care apare la ieșirea comparatorului, datorită diferenței de frecvență dintre cele două semnale aplicate, este trecută printr-un filtru trece-jos și introdusă în oscilatorul comandat în tensiune. O variație de numai 0,1—0,2 V față de tensiunea de deschidere a primului tranzistor din O.C.T. produce o variație în toată gama de frecvență a O.C.T.

Frecvența obținută astfel este divizată cu o rețea de numărătoare pînă în momentul obținerii coincidenței dintre numărul înscris în a doua rețea de numărătoare cu cel din prima rețea. În acest moment se aduce la zero rețeaua de numărătoare care are divizat semnalul oscilatorului comandat în tensiune. Impulsul astfel obținut este comparat cu impulsurile furnizate de semnalul etalon al cuarțului.

Montajul în buclă permite aducerea în sincronism a celor două impulsuri. Divizarea semnalului produs de O.C.T. are loc ca și cum s-ar diviza prin numărul înscris în rețeaua vecină de „numărătoarele programate".

Factorul de proporționalitate dintre frecvența obținuta și numărul înscris este egal cu un multiplu de 10, deci la ieșire obținem o frecvență egală numeric cu cifrele înscrise în „numărătoarele programate", ordinul de multiplicitate se corectează prin introducerea unui punct între cifrele display-ului, corespunzător celor două game de funcționare.

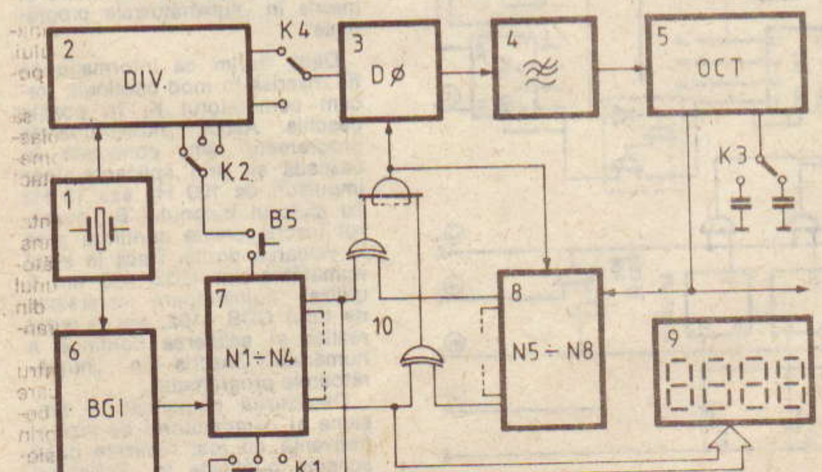
BLOCUL GENERATOR DE IMPULSURI (B.G.I.)

B.G.I. are rolul de a genera prin apăsarea tastei corespunzătoare un număr de impulsuri cuprins între 0 și 9.

La apăsarea unei taste, nivelul logic de „0" se transmite la intrarea „A" a monostabilului CDB 4121.

Rolul său este de a elimina impulsurile false care pot apărea la apăsarea tastei datorită imperfecțiunilor acesteia.

Următorul circuit, format din 1 4 CDB 400 și condensatorul de 2 nF, formează un circuit de derivare, cu rolul de a inițializa într-un timp foarte scurt bistabilul următor, evitîndu-se starea de suprapunere $\bar{R} = 0$, $\bar{S} = 0$.



SCHEMA BLOC

1. OSCILATOR CU CUARȚ
2. DIVIZOR
3. COMPARATOR
4. FILTRU TRECE JOS
5. OSCILATOR COMANDAT ÎN TENSIUNE
6. BLOCUL GENERATOR DE IMPULSURI
7. NUMĂRĂTOARELE „PROGRAMATE"
8. NUMĂRĂTOARELE DIN REȚEAUA DE DIVIZARE
9. AFIȘAJUL
10. REȚEAUA DE COMPARARE

În urma inițializării, bistabilul trece în starea Q = 1, deschizînd poarta „ȘI" II.

În acest mod, impulsurile de la oscilatorul de 1 MHz pătrund prin cele două porți „ȘI" la intrarea numărătorului CDB 490 (resetat odată cu deschiderea porții „ȘI" II).

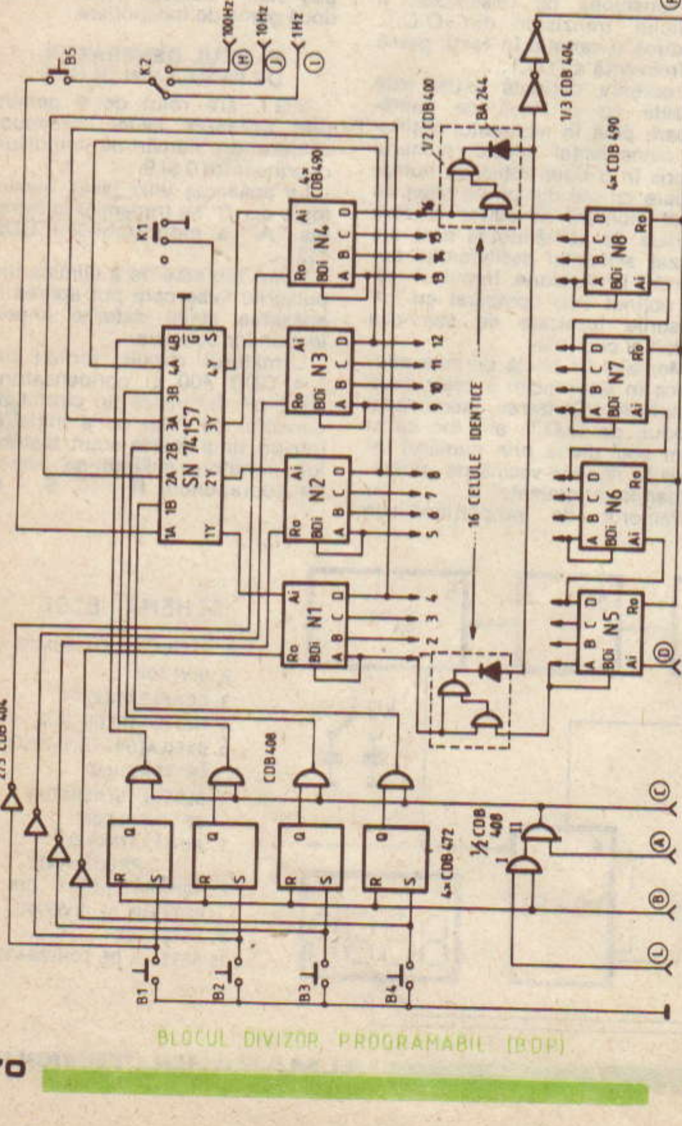
Aici fiecare impuls este decodificat cu ajutorul decodorului CDB 442, iar în momentul cînd apare coincidența dintre tasta apăsată și ieșirea corespunzătoare decodorului, prin intermediul porții „ȘI — SAU" (simulată cu ajutorul diodelor și inversoarelor), nivelul logic în punctul B trece în 0, iar poarta „ȘI" I se închide, blocînd accesul impulsurilor în numărător.

Frecvența mare de tact permite trecerea unui număr suficient de impulsuri, indiferent de durata apăsării tastei (de la 1—2 ms la 0,1—0,3 s).

Rezultă că în numărător și prin poarta „ȘI" II a trecut un număr de impulsuri, egal cu cel menționat în dreptul tastei.

Pentru ca la ridicarea degetului de pe tastă să nu mai treacă și alte impulsuri (nivelul în punctul B revine la 1) simultan trecerea din 1 în 0 în punctul B basculează circuitul bistabil în starea Q = 1, $\bar{Q}$ = 0, deci poarta „ȘI" II se blochează, în timp ce poarta „ȘI" I rămîne deschisă.

Impulsurile numărate de CDB 490 sînt folosite concomitent pentru „programarea" numărătoarelor din blocul „divizor programabil".



BLOCUL DIVIZOR PROGRAMABIL (BDP)

BLOCUL DIVIZOR PROGRAMABIL (B.D.P.)

Acest bloc are rolul de a diviza semnalul aplicat la intrarea D printr-un număr înscris într-o serie de numărătoare, pe care convenim să le denumim „numărătoare programate", obținînd la ieșirea F semnalul divizat.

Cu ajutorul multiplexorului SN74157 se poate realiza înscrierea în trepte sau continuu a informației în „numărătoarele programate".

Pentru înscrierea în trepte a informației, K_1 este pe poziția închis. În acest caz, cu ajutorul butoanelor B_1—B_4 se alege digitul dorit pentru modificarea informației (cifrei) înscrise în numărătorul respectiv.

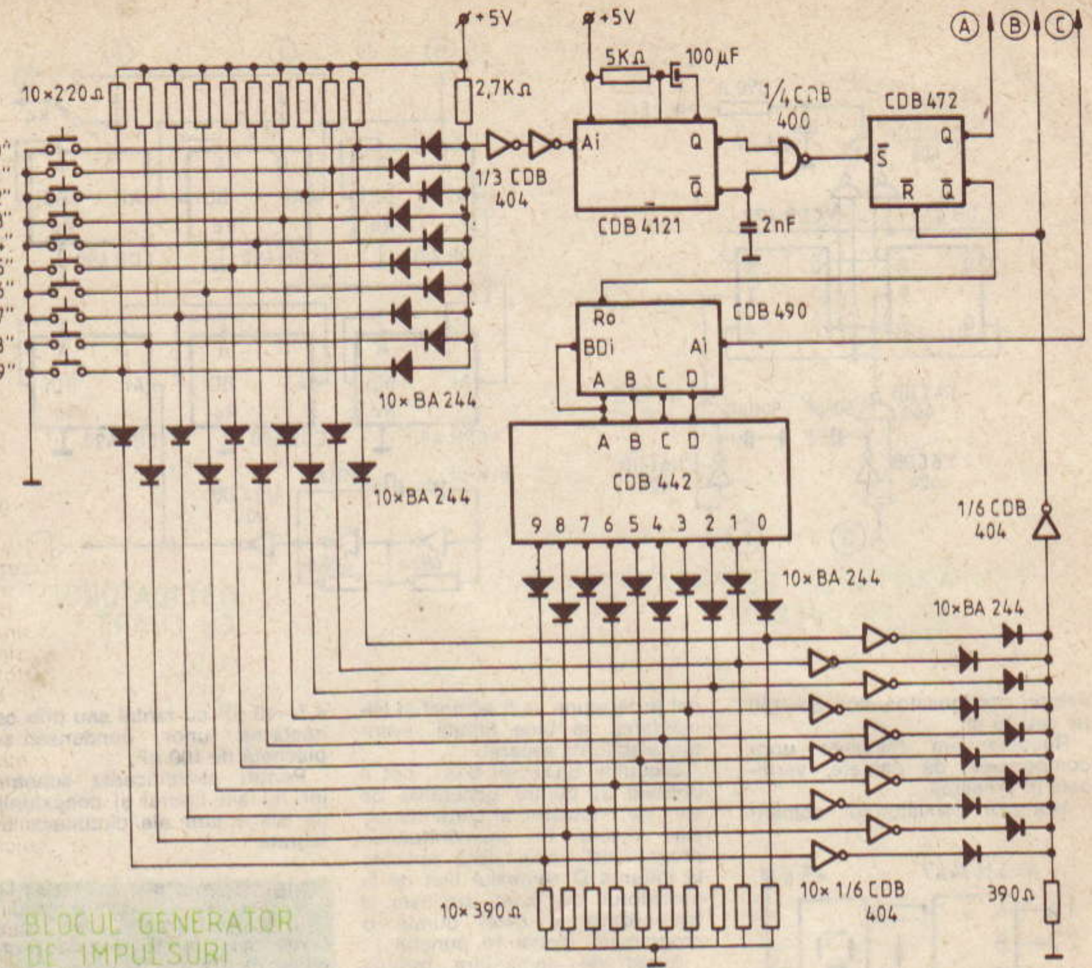
Butoanele au rolul de a șterge informația din numărător și de a deschide, prin intermediul bistabilului corespunzător, poarta „ȘI" prin care vor trece un număr de impulsuri în funcție de tasta apăsată din blocul generator de impulsuri. După înscrierea cifrei dorite în numărător, impulsul obținut în punctul B basculează bistabilul selectat anterior în starea Q = 0, deci se închide și poarta „ȘI" selectată. În acest fel blocul este pregătit pentru schimbarea altui digit.

După terminarea „programării", display-ul atașat va indica numărul programat anterior.

Aplicînd impulsuri la intrarea D, în momentul cînd informațiile din cele două linii de numărătoare coincid, la ieșire, în punctul F, apare un impuls, folosit pentru ștergerea numărătoarelor și ca semnal pentru comparatorul de fază și frecvență; ciclul continuă iar impulsurile obținute în F sînt direct proporționale cu numărul înscris în „numărătoarele programate".

Dacă dorim ca informația să fie înscrisă în mod continuu, trecem comutatorul K_1 în poziția deschis. Astfel, „numărătoarele programate" sînt conectate în cascadă și, prin aplicarea unor impulsuri de 100 Hz sau 10 Hz cu ajutorul butonului B_5, numărul înscris crește continuu pînă la valoarea dorită. Dacă în locul numărătoarelor CDB 490 am fi utilizat numărătoare reversibile de tipul CDB 4192, am fi putut realiza și scăderea continuă a numărului înscris în „numărătoarele programate".

Oscilatorul comandat în tensiune și comparatorul de fază și frecvență au fost realizate după scheme publicate în „Tehnium" nr. 7 și nr. 12 din 1977.



BLOCUL GENERATOR DE IMPULSURI

Oscilatorul își variază frecvența în două game, cu ajutorul comutatorului K

a) 0099 — 9 999 kHz
b) 0,099 — 99,99 kHz

Tensiunea de eroare se aplică în punctul E și, datorită amplificării mari, este suficientă variația de tensiune între 0,6—0,7 V pentru a produce o variație de frecvență maximă.

Pentru comparatorul de fază și frecvență, la intrarea G se aplică semnalul obținut de la oscilatorul cu cuarț, iar în punctul 7 semnalul de la blocul „divizor programabil".

Semnalul de eroare este trecut printr-un filtru trece-jos și aplicat oscilatorului comandat în tensiune. Oscilatorul cu cuarț, divizorul acestuia și partea de afișaj folosită sînt scheme clasice, iar reglarea lor nu pune probleme deosebite.

REGLAJUL ȘI PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE

Pentru B.G.I. se vor verifica tensiunile logice cu tastele neapăsate.

Astfel, în punctul A = 0, B = 1, iar la intrarea monostabilului avem nivel logic 1.

Prin apăsarea unei taste, va trebui să constatăm că monostabilul își schimbă starea pentru un timp de 0,4—0,5 secunde, iar bistabilul CDB 412 își schimbă starea Q = 1 și rămîne în această poziție (deoarece nu am conectat încă în punctul C ieșirea porții „ȘI" II).

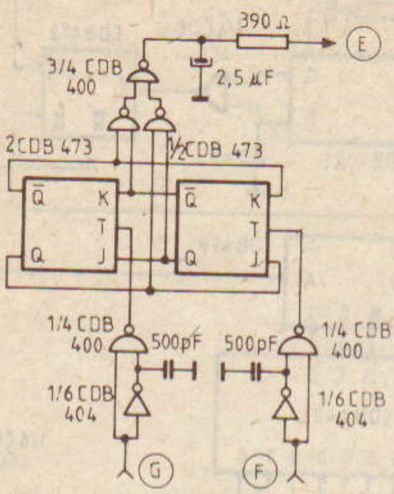
Vom conecta și B.D.P. verificînd nivelurile logice la ieșirea fiecărui bistabil, $\bar{Q}$ = 0, iar prin apăsarea butoanelor B_1—B_1 se vor modifica în Q = 1. Concomitent verificăm resetarea „numărătoarelor programate".

Dacă totul este în ordine, conectăm cele două blocuri între ele și aplicăm în punctul L impulsurile de 1 MHz.

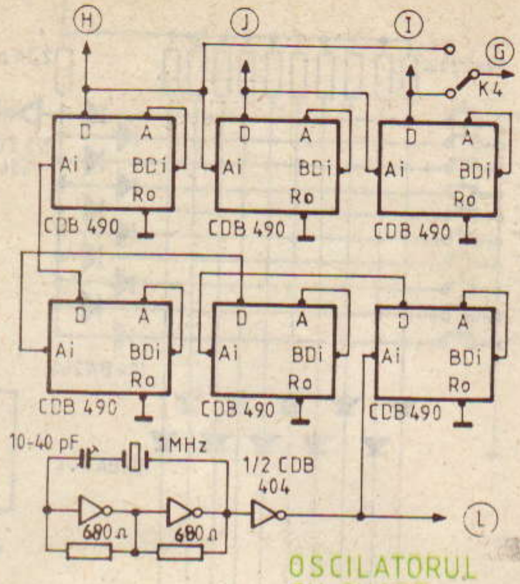
Prin selectarea butoanelor B_1—B_1 va trebui să putem să înscriem apoi cifra dorită în fiecare numărător.

Tasta corespunzătoare „0" impulsuri este necesară, deoarece, în urma ștergerii informației dintr-un numărător, poarta „ȘI" corespunzătoare rămîne deschisă și pentru a o închide folosim tasta „0".

Verificarea oscilatorului comandat în tensiune se face conectînd în punctul E o sursă de tensiune reglabilă între 0,4 și 0,8 V și măsurînd la ieșire frecvența de oscilație. Simultan putem vizualiza pe un osciloscop forma semnalului la ieșire. O funcționare necorespunzătoare la frecvențe mici impune modificarea



COMPARATORUL DE FAZĂ ȘI FRECVENȚĂ



OSCILATORUL CU CUARȚ

valorii condensatoarelor de 150 pF sau 15 nF.

Recomandăm folosirea unor componente de calitate, verificate în prealabil.

Montajul oscilatorului comandat în tensiune va fi ecranat și alimentarea sa bine filtrată, eventual stabilizată separat.

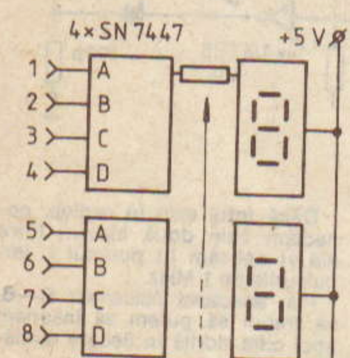
Blocurile B.D.P. și B.G.I. pot fi utilizate și pentru generarea de serii de impulsuri, al căror număr este înscris în „numărătoarele programate", sau, dacă aplicăm la intrarea D semnalul luat de la oscilatorul cu cuarț, obținem o temporizare, a cărei durată o programăm digital în punctul F.

Sursa de alimentare trebuie să poată debita cel puțin 0,8 A și se recomandă filtrarea suplimentară a fiecărui bloc cu ajutorul unor condensatoare de 4,7—10 µF cu tantal sau prin conectarea unor condensatoare plachetă de 100 nF.

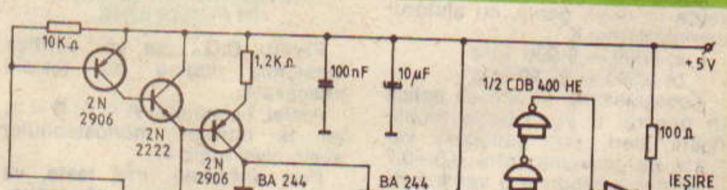
Pentru simplificarea schemelor nu am figurat și conexiunile de alimentare ale circuitelor integrate.

BIBLIOGRAFIE:

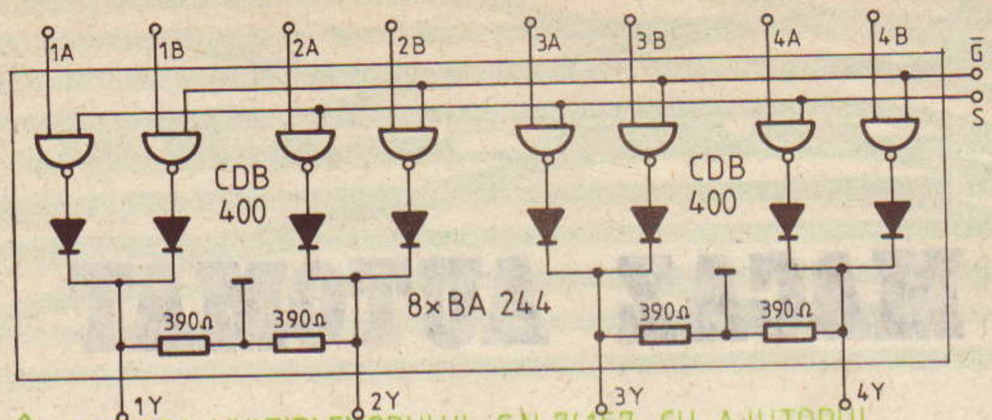
1. **N. Andrian** — „Oscilatoare comandate în tensiune", „Tehnium" nr. 7 și 12, 1977.
2. **Sanda Maican** — „Sisteme numerice cu circuite integrate".
3. **I.P.R.S.** „Catalog, Circuite integrate digitale".



AFIȘAJUL



OSCILATORUL COMANDAT ÎN TENSIUNE



ÎNLOCUIREA MULTIPLEXORULUI SN 74157 CU AJUTORUL UNOR PORȚI ȘI-NU ȘI AL UNOR DIODE BA 244

GLUME

Ampère, după ce-și petrecuse toată seara în discuții cu mai mulți tineri în salonul casei sale, se ridică pe neașteptate și începu a-și căuta pălăria. Luîndu-și rămas-bun de la cei de față, le spuse:

— Ei, dar am stat prea mult la dumneavoastră. E timpul să plec acasă.

*

Anatole France angajă în serviciul său o tînără stenografă pe care i-o recomandase unul dintre prieteni. Văzînd-o, scriitorul o întrebă:

— Am auzit că stenografiați destul de bine.

— Da. Circa 130 de cuvinte pe minut.

— 130 de cuvinte pe minut? Dar, doamne, de unde am să-ți scot atîtea cuvinte?

*

Savantul rus Lebedev era un înverșunat dușman al erudiției sterile.

„Biblioteca mea — spunea el — conține mult mai multe cunoștințe decît posed eu. Totuși nu ea este fizician, ci eu."

*

Unul dintre cei mai fervenți admiratori ai lui Cato, cel numit și „Cenzorul", celebru pentru austeritatea principiilor sale, i se adresă acestuia cu amărăciune și indignare:

— E revoltător că în Roma pînă acum nu ți s-a ridicat statuia! Va trebui neapărat să mă ocup de asta.

— Nu, lasă, îi răspunse Cato. Prefer ca oamenii să spună: „De ce Cato nu are nici o statuie?" decît să se întrebe: „De ce i s-o fi ridicat statuie lui Cato?".

ANECDOTE

Doctorul încercă să-și îmbărbăteze pacientul:

— Nu vă neliniștiți! Eu am suferit de această boală și, după cum vedeți, acum sînt perfect sănătos.

— Da, dar pe dumneavoastră v-a vindecat alt medic!

O pacientă se adresează medicului:

— Dacă există atîta literatură medicală, de ce mai sînt necesari medicii?

— Pentru ca bolnavul să nu moară din cauza vreunei greșeli de tipar.

●

Doctorul: Fumați?
Pacientul: Nu!
Doctorul: Păcat!
Pacientul: De ce?
Doctorul: Pentru că dacă ați fuma sînt sigur că aș reuși să vă dezvăț de acest obicei dăunător.

●

Autobuzul este arhiplin. Un bărbat în vîrstă se adresează unui băiat ce ocupă scaunul de lîngă fereastră:

— Îți dau doi franci dacă cedezi locul!

Băiatul se ridică. Pasagerul îi dă cei doi franci promiși, apoi, întorcîndu-se spre doamna ce stă în picioare lîngă el, îi spune:

— Vă rog să luați loc!

Doamna se așază și în clipa următoare îi spune băiatului:

— Jean, dar tu ai mulțumit domnului pentru cei doi franci?

MACAZ AUTOMAT

KRISTA FILIP

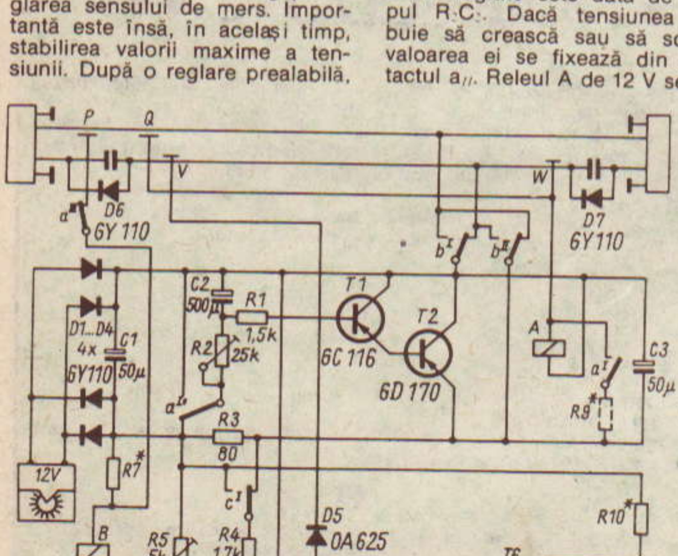
Pentru automatizarea circulației trenulețelor electrice prezentăm o instalație deosebit de simplă ca schemă și realizare practică. Realizarea montajului în format miniatură permite introducerea acestuia în instalația trenulețului.

FUNCȚIONAREA MONTAJULUI

Prin conectarea la o schemă de comutare GRAETZ tensiunea este preluată de regulatorul curentului de antrenare. În acest mod se poate neglija reglarea sensului de mers. Importantă este însă, în același timp, stabilirea valorii maxime a tensiunii. După o reglare prealabilă, aceasta trebuie să rămînă constantă. La ambele capete ale șinelor care sînt destinate întoarcerii automate s-au amplasat suplimentar linii de bifurcație. Cu ajutorul diodelor D_6 și D_7 se asigură plecarea de pe o linie de bifurcație. În vederea asigurării plecării trenului se reglează corespunzător sensul de mers din contactele b_I și b_{II}. La plecarea sau sosirea garniturii regulatorul de sincronizare și tranzistoarele T_1 și T_2 asigură tensiunea de lucru în creștere sau descreștere. Valoarea tensiunii reglate este dată de grupul R_2C_2. Dacă tensiunea trebuie să crească sau să scadă, valoarea ei se fixează din contactul a_{II}. Releul A de 12 V se comută cu ajutorul locomotivei prin intermediul șinelor de contact Q și W. Automenținerea releului A se asigură prin contactul a_I. La o anumită tensiune și după un anumit timp releul se eliberează și se schimbă sensul de mers și garnitura va părăsi stația terminus. Dacă releul nu se eliberează, este necesară montarea în circuit a unei rezistențe R_9.

Rezistența R_2 trebuie în așa fel reglată încît locomotiva să treacă peste liniile de bifurcație și să staționeze cîtva timp în gară înainte să parcurgă drumul în sens invers. În acest caz, este bine să se lucreze în partea inferioară a caracteristicii de descărcare a condensatorului. Prin intermediul tranzistoarelor T_3 și T_4 se pune în funcțiune releul B de 6 V. Pe de altă parte șina de contact P și contactul de repaus a_{III} suntează releul B, care se eliberează. O altă comutare este împiedicată de contactul c_I, care este acționat de releul C de 6 V cu regulatorul de sincronizare T_5 și T_6. R_8 și C_4 se vor alege în așa fel încît releul C să se elibereze numai atunci cînd locomotiva va circula înspre dreapta. Șina de contact P se va alătura de șina de bifurcație pentru ca la eliberarea releului A releul B să intre în funcțiune prin a_{III}. În acest fel locomotiva va staționa la P. Rezistențele R_7, R_9 și R_{10} se aleg în funcție de releul utilizat. R_7 și R_{10} au aceeași valoare a rezistenței electrice cu înfășurările bobinei releului. Distanța dintre șinele de contact Q și W trebuie să fie de cca 1,5 m.

Locomotiva va circula într-un sens. Prin intermediul șinei de contact se pune în funcțiune partea de ieșire. Ea își va încetini





BUCLĂ DE ÎNTOARCERE

O schemă deosebit de simplă este dată în figura alăturată. În vederea realizării montajului sînt necesare două relee de 6 V, patru tranzistoare, cîteva diode, rezistențe și condensatoare.

În momentul în care locomotiva se apropie de buclă, direcția de mers este dată de regulatorul curentului de tracțiune. După traversarea primei șine de despărțire, regulatorul curentului de tracțiune se comută în direcția în care locomotiva va părăsi bucla de întoarcere.

Pentru a preveni o cădere mare de tensiune în timpul comutărilor, au fost incluse în schemă două condensatoare de 2 000 µF. Prin includerea în montaj a unei comutări în punte, locomotiva își păstrează direcția de mers. Acum se instalează automat o cădere de tensiune în care releul A aduce pe R1 la potențialul „+".

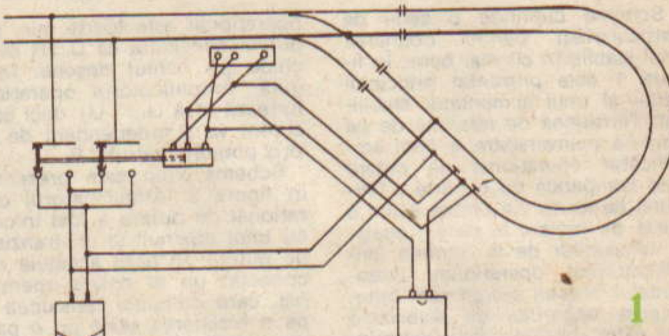
R1 trebuie în așa fel dimensionată încît locomotiva să traverseze ambele șine de despărțire. După traversarea celei de-a doua șine locomotiva se oprește cîteva secunde pînă cînd intră în funcțiune releul B.

Acest releu este direct comandat de tensiunea de mers. Valoarea lui R4 se alege în așa fel încît releul B să intre în funcțiune înainte ca să i se întrerupă alimentarea.

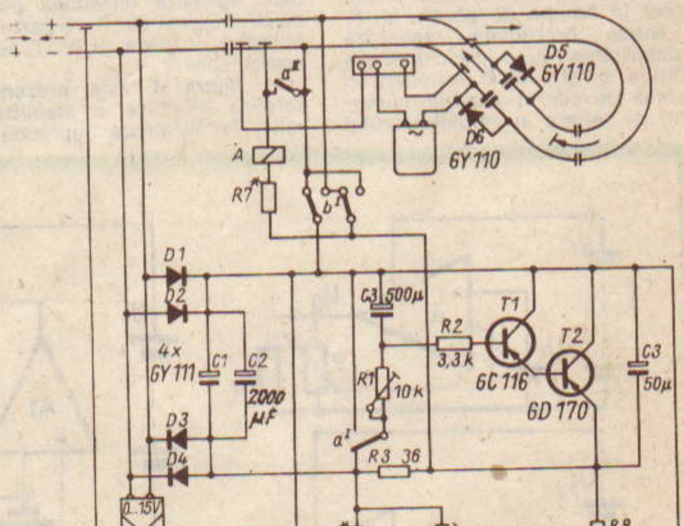
Locomotiva își continuă drumul normal, iar viteza acesteia crește în mod continuu. În momentul în care locomotiva traversează a treia linie de despărțire, macazul și primul nod, ea este preluată direct de regulatorul de curent. Prin intermediul unor șine de contact se realizează contactul de ieșire. Aceasta înseamnă că releul B se deconectează astfel încît la întoarcere locomotiva poate intra normal în buclă. Rezistențele R5 și R7 trebuie să aibă aceleași valori ca și releele A și B. Contactele a II și b II au rolul de automenținere a alimentării releelor. Macazul se acționează automat, iar la intrarea locomotivei pe buclă nu se produc deraieri.

mersul și, după traversarea macazului, se va opri pe linia de bifurcație.

După un anumit timp de staționare se schimbă sensul de mers și partea de pornire va intra în funcțiune. Locomotiva va porni și va accelera mersul și după aceea, cu un mers constant, va ajunge în cealaltă parte a liniei. După traversarea macazului își încetinește mersul și se oprește pe linia de bifurcație.



1



2

ALIMENTATOR STABILIZAT

CU PROTECȚIE REGLABILĂ LA SUPRACURENT

Student GÜNTER ZEISEL

Schema cuprinde o serie de particularități pentru obținerea unei stabilizări cît mai bune. În figura 1 este prezentat principiul uzual al unui alimentator stabilizat. Tensiunea de referință de pe intrarea neinversoare a unui amplificator operațional de putere este comparată cu o parte a tensiunii de ieșire. Se obține astfel o buclă de reglare în sensul egalării tensiunilor de la intrarea amplificatorului operațional. Dezavantajul acestui sistem este influențarea factorului de stabilizare de către poziția potențiometrului. De asemenea, zgomotul tensiunii de referință este și el amplificat în funcție de poziția lui P.

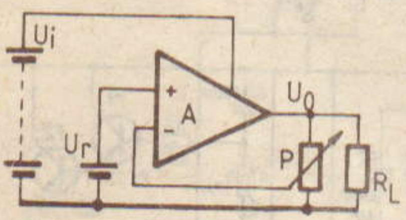
Sursa prezentată realizează stabilizarea după principiul din figura 2. U_2 și R formează o sursă de curent. Practic, curentul de intrare al amplificatorului operațional este foarte mic, deci putem considera că U_2/R se închide pe ochiul desenat în figură. Amplificatorul operațional forțează însă $U_1 = U_2$, deci acest curent va fi independent de poziția potențiometrului P.

Schema bloc este prezentată în figura 3. Amplificatorul operațional de putere a fost înlocuit cu unul obișnuit și un tranzistor de putere. În baza acestuia este conectat un al doilea operațional, care compară tensiunea de pe o rezistență serie cu o parte din cea de referință. Cînd curentul prin R_S crește peste valoarea care egalează tensiunea pe R_S cu cea reglată din P_2, o parte din curentul de bază al lui T se va scurge spre A_2.

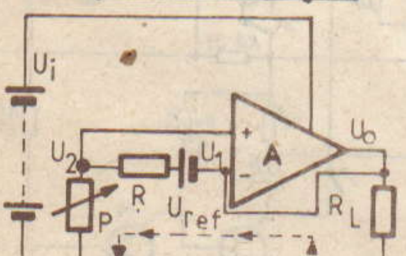
În figura 4 este prezentată schema electrică a stabilizatorului. Tr_1 formează împreună cu puntea P_1, cu C_1 și CI_1 sursa de referință. Tot din Tr_1 se obțin și tensiunile de alimentare a operaționalelor. Tr_2 cu P_2 și C_{11} formează sursa U_i. De preferat este ca Tr_1 și Tr_2 să fie două transformatoare separate, dar secundarele pot fi realizate și pe același miez.

Tensiunea de referința de 7,15 V ajunge prin R_1, R_4 (în figura 3, rezistența R) la intrarea neinversoare a lui CI_2. Intrarea inversoare se găsește prin R_5 la masă. Curentul care comandă tranzistoarele de putere este luat tot de la tensiunea de referință prin R_{11}. Circuitul CI_2 stabilizează tensiunea absorbind prin D_1 un curent mai mare sau mai mic din curentul de bază al lui T_2. T_2 comandă trei tranzistoare 2N3055 legate în paralel pentru un curent maxim de 3A. Se poate face o extindere pînă la 5 A. Rezistența R_{11} este R_S din figura 3. Căderea de tensiune de pe ea, proporțională cu intensitatea ce trece prin ea, este comparată de CI_3 cu o parte din tensiunea de referință, reglabilă cu P_2. Ieșirea lui CI_3 absoarbe și ea un curent mai mare sau mai mic din baza lui T_2 prin D_2. De fapt, D_1, D_2 formează un circuit „SAU" analogic. Deci cu ajutorul lui P_2 se reglează curentul maxim dat de sursă. Tot de la ieșirea lui CI_3 pleacă un circuit de afișare a depășirii curentului prestabilit, format din T_1 și LED. La ieșire se găsesc două instrumente indicatoare pentru curent și tensiune. Condensatorul C_1 are în schemă un efect de „SOFT-START" la conectarea

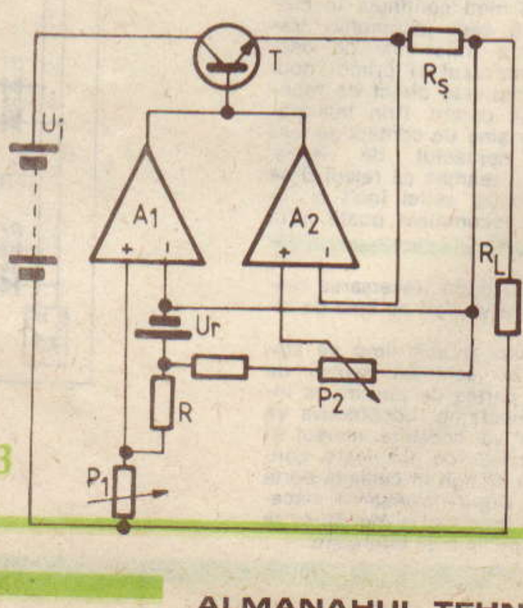
1

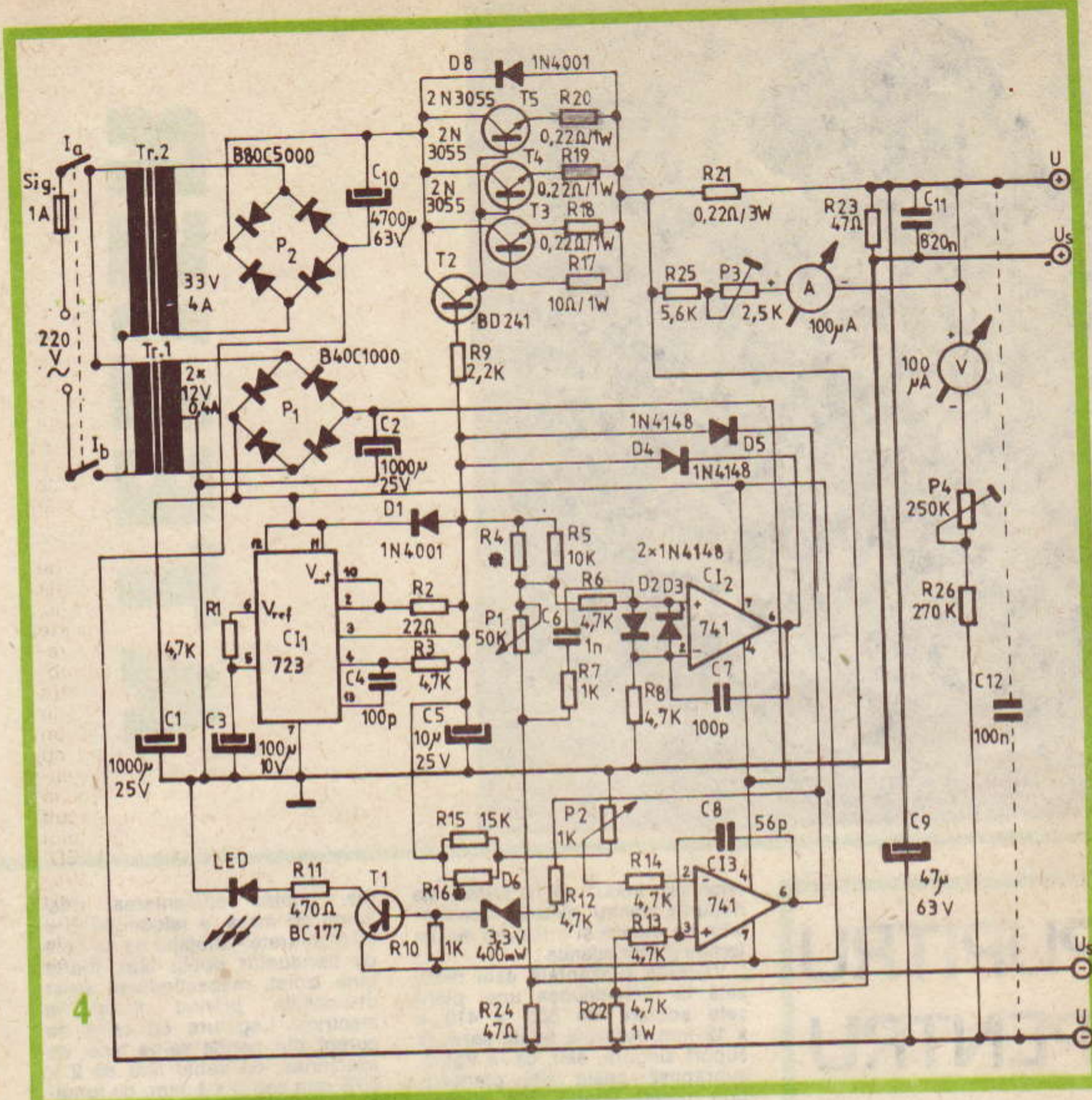


2

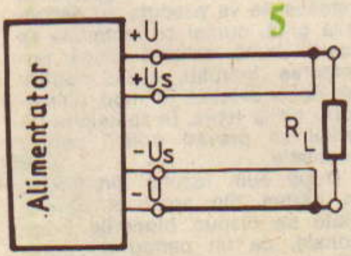


3





4



5

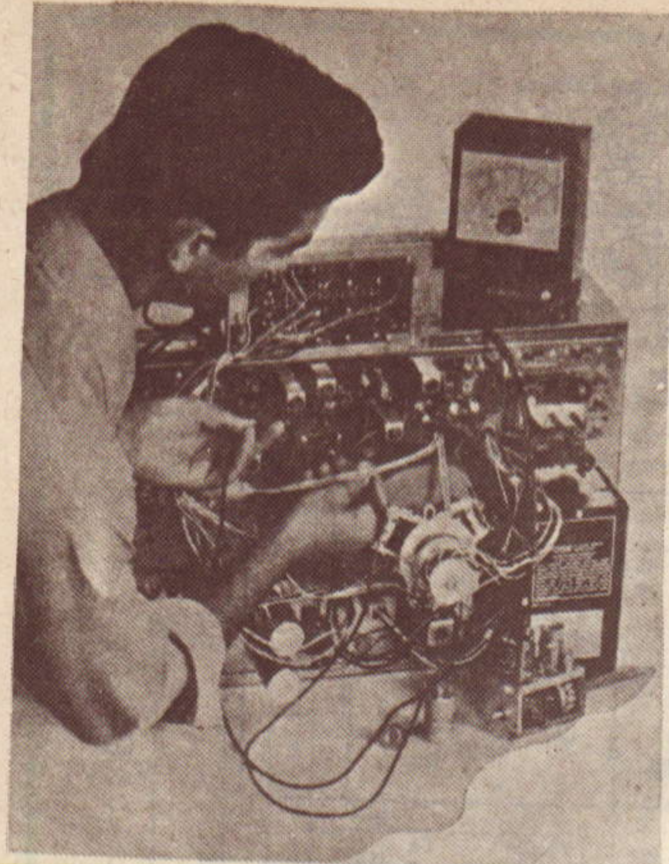
tensiunii de alimentare, deoarece la pornire s-ar putea depăşi tensiunea reglată. Diodele D_1, D. au rol de protecţie atunci cînd la ieşire există (din cauze externe) o supratensiune (de exemplu, un acumulator etc.). R_7, C_6 măresc viteza de răspuns a lui CI.. C şi C. asigură stabilitatea operaţionalelor. R. asigură o încărcare minimă cînd ieşirea este în gol, tot din considerente de stabilitate.

+U şi —U sînt două intrări de compensare a căderii de tensiune pe firele de alimentare (SENSE). Legarea se face ca în figura 5. De exemplu, pentru un cablu cu rezistenţa de 1 Ω, la un curent de 1 A avem o pierdere de 1 V. Cînd intrările ±U sînt conectate la sarcină, tensiunea şi curentul reglate sînt chiar cele de la sarcină.

Atenţie! Stabilizarea nu are loc dacă +U şi —U sînt lăsate în aer. Cînd nu sînt folosite ca în figura 5, ele se scurtcircuitează cu ieşirile +U, respectiv —U. Condensatorul C. se montează chiar la bornele de ieşire +U, —U.

Rezistenţa R. se alege astfel: se întoarce P_1 pînă la maximum şi se introduc rezistenţe R., de valori diferite, pînă cînd se obţine indicaţia maximă a tensiunii dorite (35 V).

Rezistenţa R.. se alege astfel: se montează la ieşirea alimentatorului un ampermetru în domeniul 5 A, se întorc P_1 şi P. pînă la maximum şi se tatonează rezistenţa R.. pînă la obţinerea curentului maxim de ieşire (3 A).



ATELIER

PUPITRU PENTRU LUCRU

D. OPRESCU

În figura 1 prezentăm o variantă posibilă a unui pupitru conținînd aparatura de măsură și control pentru experimentarea unor montaje diverse. În figură se sugerează modul de organizare a unui pupitru, plasabil pe o masă obișnuită. Desigur, amatorul poate să gîndească, în funcție de dorințele, posibilitățile și dibăcia sa, o altă dispunere a blocurilor funcționale în orice caz, trebuie să fie luate toate măsurile pentru evitarea accidentelor de muncă și a riscului de defectare a altor aparate.

Varianta prezentată este realizată la dimensiunea unei planșete școlare de 500 x 410 x x 12 mm. Aceasta poate servi ca suport singură, sau, ca în figură, suprapusă peste altă planșetă, prin pereți laterali din aceeași grosime de material, cu lățimea de circa 70 mm, alcătuind o casetă plată. Din placaj mai subțire se confecționează două sertare compartimentate, în care amatorul își plasează piesele detașate, șuruburile și piulițele, rezistoarele și condensatoarele, instrumentele de lucru. Sertarele sînt mai scurte decît planșetele cu circa 120 mm pentru ca în spațiul rămas gol să se poată plasa diverse cablaje ale viitoarelor blocuri funcționale ce se vor monta la capătul opus al suprafeței de lucru și eventualele piese mai mari (transformatoare de rețea etc.). Lateral, în dreptul compartimentului gol din casetă, se plasează două prize duble pentru alimentarea unei lămpi de masă, a letconului și a altor aparate. Cablajul se va face cu conductor dublu lițat, foarte bine izolat, respectîndu-se strict dispozițiile privind instalațiile electrice. Legătura cu priza de curent din perete se va face, de asemenea, cu cablu lițat de 2 x 0,75 mm sau 2 x 1 mm, cu lungimea de 2—3 m, prevăzut cu ștecher. Tot ce este în legătură cu rețeaua se va executa cu deosebită grijă, numai cu materiale de foarte bună calitate. După terminarea lucrului, acest pupitru se deconectează în mod obligatoriu de la rețea. În spatele pupitrului se prevăd orificii pentru ventilație.

După cum rezultă din figură, în partea din spate a casetei plate se dispun blocurile funcționale, ca un panou de bord. Aceste blocuri sînt solidare cu ansamblul casetei sau planșetei, prezentată spre folosire cu un unghi de circa 45 de grade. Este preferabil ca fiecare bloc să-și aibă alimentarea autonomă prin cîte un mic redresor

separat (eventual baterii). Se vor evita bateriile miniatură de 9 V, preferîndu-se bateriile de tip R 20, care pot alimenta pentru început fără dificultate, sub forma unui bloc de patru baterii în serie (6 V), totalitatea blocurilor din complex. Totuşi alimentatoarele separate permit aprinderea cîte unui beculeţ indicator, iar acestea pot fi montate pe rînd, pe măsura completării construcţiei. Mai mult, nimic nu interzice montarea suprapusă a blocurilor în sistem etajat.

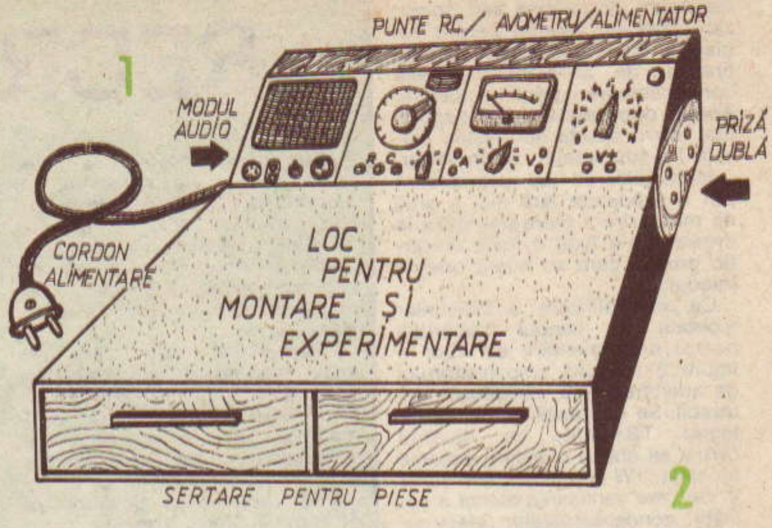
În figură sînt arătate ca exemplu cîteva blocuri funcţionale de bază. Astfel, **blocul de control al audiofrecvenţei** conţine un amplificator audio de putere redusă (0,2—1 W) şi un difuzor de control. El mai dispune de un potenţiometru de volum, posibilitate de branşare prin jack, bornă DIN, amplificare necesară numai pentru nivel de diodă sau picup cristal (la circa 100 mV). Există posibilitatea de branşare separată a difuzorului, direct sau prin transformator de cuplare, la un montaj ce se testează, ca şi posibilitatea de branşare a unei diode punctiforme în serie cu intrarea, pentru urmărirea semnalelor de radiofrecvenţă dintr-un receptor, ca trasator de semnal, pentru depanări rapide, pornind de la borna de antenă a lui, pînă la detecţie proprie. Prin branşarea unui circuit detector cu amplificare directă la intrare se poate audia programul local de radio atunci cînd se lucrează la asamblarea altui montaj. Prin introducerea unui comutator inversor se poate folosi panoul respectiv şi ca interfon, cuplînd un difuzor extern.

Alt bloc necesar este **puntea RLC.** Cu ajutorul ei se pot determina precis caracteristicile pieselor care au indicaţiile şterse sau au mai fost utilizate în alte montaje şi sînt recuperate.

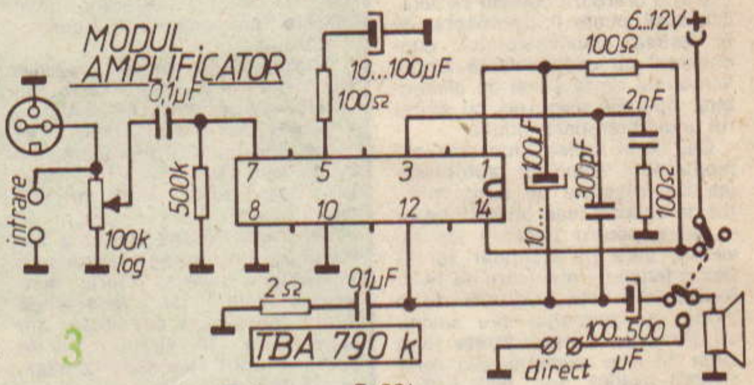
Un **AVO-metru** combinat cu un încercător de tranzistoare poate, de asemenea, să ocupe în mod util un loc pe panoul frontal al pupitrului (pentru început un aparat improvizat dintr-un galvanometru indicator de nivel pentru magnetofon, apoi un instrument de precizie). Ultimul bloc prezentat în figură este un **alimentator stabilizat,** preferabil autoprotejat, cu o tensiune maximă de 9—12 V şi cu un curent maxim de cîteva sute de miliamperi.

Blocurile se pot realiza din tablă de fier nituită, pentru o bună ecranare. Fiecare bloc va

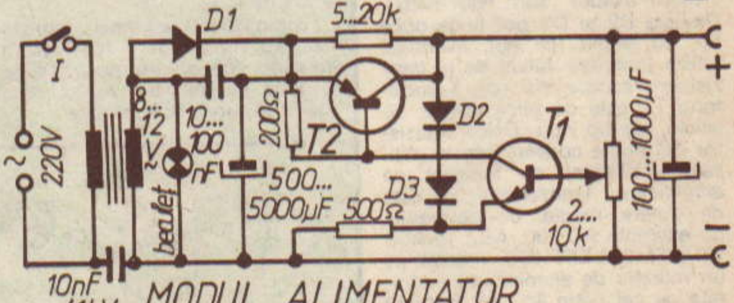
1



2



3



avea un panou frontal din material plastic.

În funcţie de posibilităţi, unele blocuri pot fi înlocuite sau se pot adăuga altele, supraetajate (de exemplu, un generator de semnal modulat de radiofrecvenţă, un generator de semnal audio, fie cu o singură frecvenţă fixă, de circa 1 000 Hz, fie cu semnal variabil, în orice caz cu atenuator la ieşire).

O casetă prevăzută cu un bec mignon şi un geam mat permite cercetarea prin transparenţă a circuitelor imprimate sau elaborarea rapidă, pe o bucată de hîrtie, tot prin transparenţă, a unor asemenea cablaje. Pentru economie de spaţiu, caseta cu geam mat poate fi ţinută într-unul din sertare.

Un dispozitiv util, alcătuit dintr-un potenţiometru logaritmic de 1 MΩ cu scala gradată, permite branşarea lui în locul unor

rezistoare de sarcină sau polarizare dintr-un montaj pentru reglaje. Un comutator poate branșa, de asemenea, diverse condensatoare pentru testare. Aceste două piese pot fi depozitate într-o casetă de plastic, plasată fie supraetajat, fie în sertar.

Montajele ce se asamblează pot fi executate fără nici o grijă de murdărire a planșetei, dacă în prealabil s-a fixat o foaie de hîrtie groasă care se poate oricînd înlocui.

Ca exemplificare a blocurilor montate în panoul pupitrului pentru experimentări, se arată în figura 2 modulul amplificatorului de audiofrecvență, cu difuzor detașabil. Se utilizează un circuit integrat TBA790K, cu ajutorul căruia se obține o putere maximă de circa 2 W la o alimentare cu 12 V. Se cere verificarea atentă a calității condensatoarelor electrolitice și a branșării corecte ca sens. Difuzorul poate fi deconectat de la ieșirea amplificatorului, concomitent cu deconectarea amplificatorului de la sursa de alimentare, operație asigurată cu ajutorul unui întrerupător dublu.

Cel de-al doilea bloc este alimentatorul stabilizat autoprotejat. Se folosește un transformator de sonerie (sau unul de ieșire - cadre pentru televizor de tip vechi), care în secundar să nu dea o tensiune mai mare de 14 V. Redresarea este asigurată de o diodă cu germaniu sau siliciu, cu joncțiune, care poate livra circa 1A (de exemplu, din seria 1N4001-1N4007 sau F307-F407). Diodele D2 și D3 pot fi de orice tip, cu siliciu (se pot, eventual, utiliza joncțiuni valide de la tranzistoare scoase din uz). Tranzistorul T1 este de mică putere, cu siliciu, de tip npn. Orice tranzistor BC poate conveni pentru utilizare, indiferent de factorul de amplificare. Tranzistorul T2 este de putere medie, cu germaniu, de exemplu AC-180, ASZ 15-ASZ 18, EFT 212-EFT 250, montat pe un radiator de aluminiu cu suprafața de cel puțin 30 cm². Butonul potențiometrului cuplat pe baza tranzistorului T1 va indica circular tensiunile de la ieșirea alimentatorului, de la circa 1 V la maximum 12 V.

Aceste două blocuri funcționale sînt absolut indispensabile pentru început. Restul blocurilor pot fi construite pe îndelete, conform schemelor publicate în literatura de specialitate.

REDRESOR

MARK ANDRES

Cine nu cunoaște încă acest sistem clasic de redresare, cu ajutorul căruia se obțin două tensiuni continue egale și complet separate, folosind un transformator de rețea cu înfășurare secundară unică, este invitat să-l experimenteze pe baza schemei alăturate.

Alternanțele pozitive ale tensiunii secundare sînt redresate de diodele D și D (în serie) și filtrate de condensatorul C, obținîndu-se la ieșire tensiunea continuă U. Pentru o capacitate suficient de mare a lui C și neglijînd căderea de tensiune pe cele două diode înseriate, U = 1,4 · U, unde U este tensiunea eficace din secundarul transformatorului.

Analog, alternanțele negative sînt redresate și filtrate de grupul D—D—C, rezultînd U = 1,4 · U.

Pentru tensiuni mici (sub 15 V) se va ține cont și de căderea pe diode, care este de cca 1,4 V pentru fiecare sursă (diode cu siliciu).

Separarea (foarte bună) a celor două tensiuni se asigură prin rezistențele inverse foarte mari ale diodelor (se recomandă diode redresoare cu siliciu, din seriile 1N, F, RA, SI, în funcție de curentul dorit și tensiunea alternativă de vîrf).

Frumusețea schemei constă însă nu numai în independența surselor, ci și în posibilitățile multiple de utilizare. Astfel, cele două tensiuni pot fi folosite:

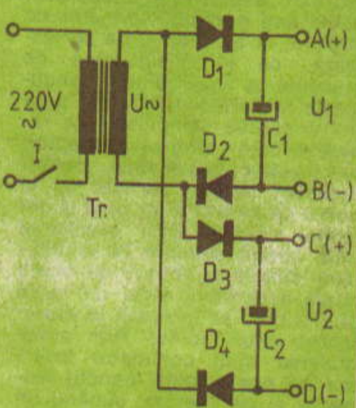
— separat, conform schemei (U între A și B, U între C și D, cu U = U);

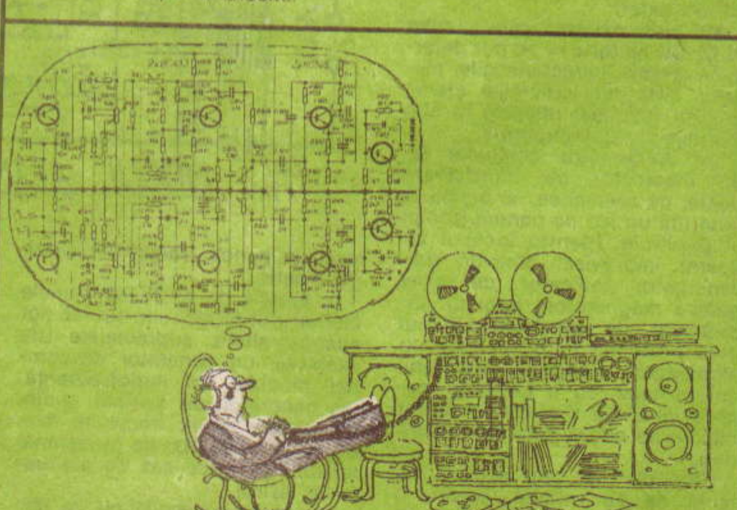
— în serie (diferențial), legînd între ele punctele B și C, cînd se obțin două tensiuni egale, U și U, cu pol comun (diodele D și D devin în acest caz inoperante); schema echivalentă este cea a dublorului de tensiune;

— legînd plusurile (A și C) sau minusurile (B și D) împreună;

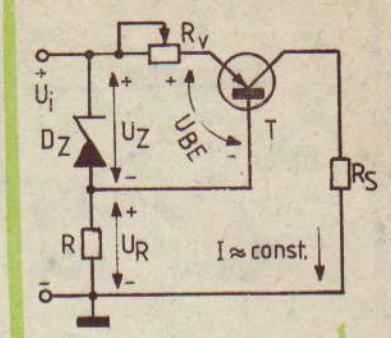
— în paralel, prin conectarea terminalelor A și C, respectiv B și D, cînd se obține binecunoscuta schemă de redresare în punte Graetz.

Capacitățile condensatoarelor C și C se aleg ca pentru redresarea monoalternanță.





Montajele electronice complexe, ca și unele aplicații practice directe, impun adeseori utilizarea unor surse de curent constant, adică a unor circuite care să stabilizeze curentul printr-un consumator cu rezistența variabilă între anumite limite. Pentru a da numai două exemple, să amintim încărcarea acumulatoarelor Cd-Ni și realizarea ohmmetrelor liniare pe principiul traductoarelor rezistență-tensiune. Alăturat propunem constructorilor începători cîteva variante clasice de astfel de surse.



1

CURENT CONSTANT

MARK ANDRES

Prima schemă (fig. 1) conține un singur tranzistor, fiind recomandată pentru curenți mici (zeci pînă la cîteva sute de miliamperi). Tranzistorul se alege în funcție de curentul dorit, la nevoie fiind montat pe radiator.

Dioda Zener D_Z, alimentată prin rezistența R de la tensiunea continuă U_i, păstrează la bornele sale o tensiune practic constantă U_Z, diferența $U_i - U_Z$ regăsindu-se la bornele lui R. Aceeași tensiune U_Z se aplică grupului serie format din rezistența R_V și joncțiunea bază-emitor a tranzistorului. Cum $U_{BE} \approx$ constant (oricum, variațiile sînt foarte mici în comparație cu U_Z), rezultă că tensiunea la bornele lui R_V este aproximativ constantă, $U_Z - U_{BE}$, deci și curentul de emitor al tranzistorului (practic egal cu cel de colector) rămîne aproximativ constant, avînd valoarea:

$$I = \frac{U_Z - U_{BE}}{R_V}.$$

Alegînd convenabil elementele U_Z și R_V, putem astfel obține curentul de sarcină dorit, I.

Stabilizarea curentului de ieșire este asigurată numai atît timp cît căderea de tensiune pe sarcină, $U_S = I \cdot R_S$, rămîne mai mică decît $U_i - U_Z$. Prin urmare, rezistența R_S poate varia între zero și $R_{S\,max} \approx (U_i - U_Z):I$.

EXEMPLU. Dorim să calculăm schema pentru $U_i = 12$ V și $I \approx 100$ mA, știind că R_S este o rezistență variabilă între 0 și 25 Ω. Căderea maximă de tensiune pe sarcină fiind de 2,5 V, putem lua o diodă Zener cu tensiunea nominală de cel mult 9V, de exemplu PL8V2Z (8,2V). Rezistența R o calculăm pentru un curent prin divizor de 10—15 mA (R de cca 300 Ω). Tranzistorul poate fi de tip BD136, BD138, BD140 etc. (pnp, cu siliciu, medie putere), deci cu $U_{BE} \approx 0,7$ V. Valoarea orientativă a rezistenței R_V este în acest caz $R_V \approx$ (8,2 V—0,7 V):0,1 A = 75 Ω. În funcție de scopul exact urmărit, se alege experimental o rezistență cu valoarea adecvată sau se realizează un grup serie R_V + P.

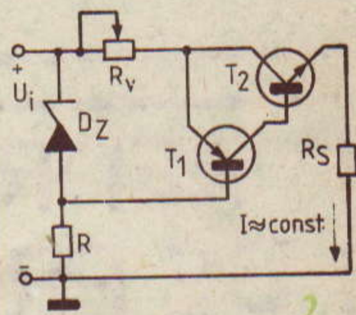
Dacă montajul descris se folosește pentru încărcarea unui acumulator (de capacitate mică) avînd tensiunea nominală U_A și curentul de încărcare I, calculul se face la fel, cu condiția evidentă ca $U_i > U_A + U_Z$ (cu cel puțin 2 V).

A doua variantă (fig. 2) se analizează la fel, cu deosebirea că în locul lui T s-a folosit un tranzistor compus, T_1–T_2. Curentul de sarcină crește astfel considerabil, putînd fi de ordinul sutelor de miliamperi sau al amperilor.

EXEMPLU. Pentru $U_i = 12$ V și I = 1 A, cu R_S = (0–3 Ω) se pot folosi piesele T_1 = BD136, D_Z = PL8V2Z, R = 300 Ω, T_2 = 2N3055 și R_V în jurul valorii de 7,5 Ω (la minimum 8 W). Tranzistorul T_2 se montează pe radiator adecvat.

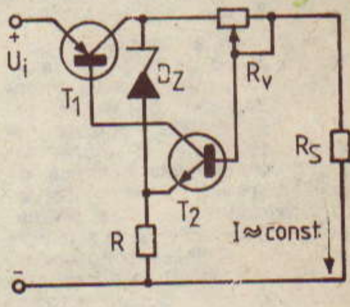
O variantă pe care nu o vom comenta, fiind asemănătoare cu precedenta, este dată în figura

(CONTINUARE ÎN PAG. 84)

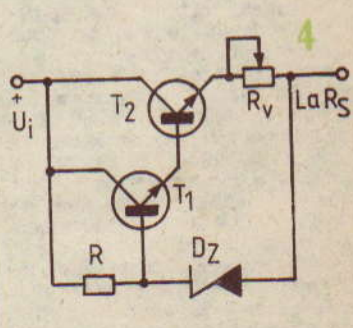


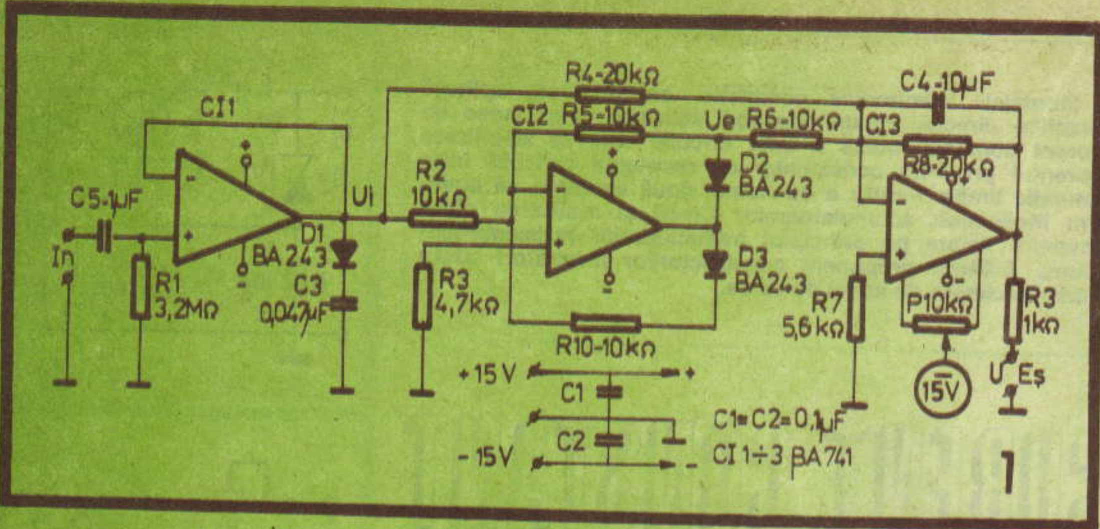
2

3



4





1

REDRESOR DE PRECIZIE

Ing. EMIL MARIAN

În majoritatea montajelor electronice apare, de multe ori, necesitatea de a măsura exact o tensiune alternativă de valoare redusă. În aparență, problema este destul de simplă, și anume separăm componenta continuă de cea alternativă cu un condensator, redresăm tensiunea alternativă cu o punte de diode și la bornele unui al doilea condensator, pe care se aplică tensiunea pulsatorie obținută după redresare, se poate trece la măsurare cu un voltmetru magnetoelectric.

Rezultatul obținut este aproape întotdeauna eronat din două considerente esențiale.

Un prim considerent este impus de rezistența internă scăzută a unui voltmetru de măsură obișnuit, în cel mai bun caz de ordinul sutelor de ohmi pe scara de măsură a tensiunilor mici. Acest voltmetru reprezintă, de fapt, un șunt pentru semnalul alternativ de măsură, deci, în mod sigur, măsurarea este eronată. Rezultă, în primul rînd, necesitatea unui adaptor care să ofere voltmetrului o impedanță de intrare foarte mare, de ordinul megaohmilor, pentru ca măsurarea efectuată să fie corectă.

Un al doilea considerent este impus de modul de funcționare al diodelor din puntea redresoare. Este cunoscut faptul că, pentru a intra în conducție, este necesar ca o diodă să prezinte la bornele sale o tensiune de cel puțin 0,6 V pentru diodele cu siliciu și 0,2 V pentru diodele cu germaniu. În cazul punții de diode, chiar la folosirea diodelor cu germaniu, tensiunea minimă de deschidere a celor două diode aflate în serie va fi de 0,4 V. Rezultă imediat că voltmetrul nostru nu va putea niciodată măsura tensiuni sub această valoare, deoarece pentru tensiuni mai mici diodele se află în stare blocată. Adăugînd la cele enumerate mai sus neliniaritatea caracteristicii tensiune-curent în regiunea de deschidere a diodelor, precum și diferențele de caracteristici de la o diodă la alta, apare imediat imposibilitatea evidentă de a efectua o măsurare corectă la tensiuni mai mici de 1 V, cu mijloacele obișnuite.

În concluzie, pentru măsurarea tensiunilor alternative mici, voltmetrul obișnuit pe care-l deținem trebuie completat cu un adaptor care să aibă următoarele calități:

— să ofere o impedanță de intrare de ordinul megaohmilor;

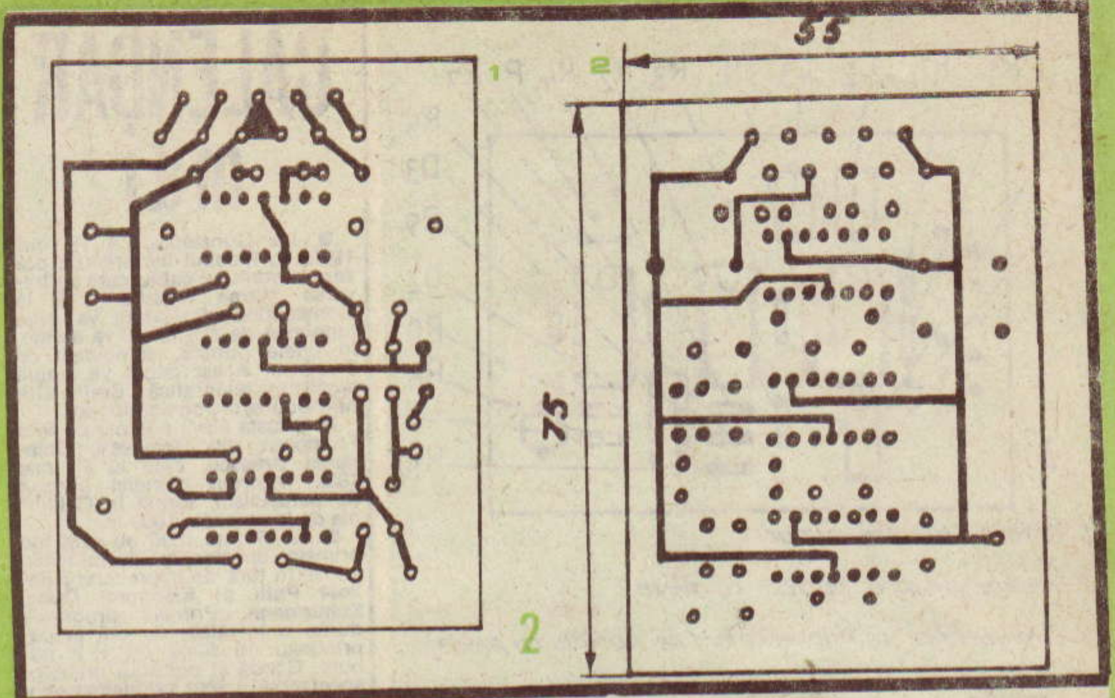
— să permită, printr-un montaj suplimentar adecvat, funcționarea diodelor la o tensiune de ordinul milivolților;

— să liniarizeze caracteristicile de funcționare tensiune-curent ale diodelor pentru obținerea unei scale liniare în tot domeniul de funcționare.

Pentru realizarea unui redresor de precizie care să îndeplinească toate cerințele menționate mai sus, propunem utilizarea schemei electrice prezentată în figura 1.

Se observă utilizarea amplificatoarelor operaționale, care oferă, datorită bunelor performanțe de funcționare, toate condițiile realizării unui montaj simplu, cu calități superioare. În schema prezentată s-au utilizat trei circuite integrate de tipul βA 741 de fabricație românească. Să analizăm părțile principale ale schemei electrice.

Tensiunea alternativă de măsurat se aplică prin intermediul condensatorului C5 pe intrarea neinversoare a amplificatorului operațional CI-1. În acest fel este separată componenta continuă, care ar putea exista eventual în montajul testat, de componenta alternativă utilă pentru măsurat. În același timp, amplificatorul operațional, datorită modului de conectare a semnalului alternativ pe intrarea neinversoare, oferă o impedanță de intrare ridicată, de ordinul megaohmilor. Impedanța de intrare este precizată de grupul de rezistențe $R'_1 + R''_1 =$



= 3,2 MΩ, înseriate, amplasate tot pe intrarea neinversoare a amplificatorului operațional. În esență, amplificatorul operațional CI-1 reprezintă un adaptor de impedanțe între semnalul alternativ de măsurat și redresorul propriu-zis. Pe ieșirea amplificatorului operațional CI-1 se observă prezența grupului C3D1. Acest circuit servește la evitarea apariției fenomenului de blocare a circuitului integrat (latch-up) datorită posibilității apariției unor paraziți la intrarea montajului sau în regimul tranzitoriu de conectare și deconectare a semnalului de intrare în timpul efectuării măsurătorilor.

Redresorul propriu-zis este format din următoarele două blocuri care includ amplificatoarele operaționale CI-2 și CI-3.

Amplificatorul operațional CI-2 realizează funcționarea de redresor de precizie monoalternanță a tensiunii alternative, iar amplificatorul operațional CI-3 îndeplinește funcția de sumator și integrator al semnalului pulsatoriu obținut la ieșirile lui CI-1 și CI-2.

Analizînd modul de funcționare a amplificatorului operațional CI-2, se observă faptul că acesta îndeplinește funcția unui limitator de precizie. Cele două diode D2 și D3 sînt amplasate astfel încît tensiunea de prag de 0,7 V este divizată cu factorul de amplificare în buclă deschisă al amplificatorului operațional CI-2. Considerînd pentru aceasta β min. = 50 000, rezultă:

$$U_p \text{ max.} = \frac{0,7}{50\,000} = 0,14 \text{ mV},$$

fapt care face pe deplin posibilă redresarea liniară a tensiunilor alternative de ordinul milivolților.

În același timp, este îmbunătățită considerabil dependența de temperatura mediului ambiant a caracteristicilor de funcționare tensiune-curent ale celor două diode, D2 și D3.

Urmărind modul de funcționare a amplificatorului operațional CI-2, se observă că acesta blochează semialternanța negativă a semnalului alternativ de la intrarea sa, iar semialternanța pozitivă este regăsită la ieșirea sa cu semn schimbat. Deci, la ieșirea lui CI-2, semialternanța pozitivă este inversată, iar semialternanța negativă blocată. Amplificatorul operațional CI-3 este atacat pe intrarea inversoare, în același timp, de semnalul de ieșire Ui al lui CI-1, care traversează rezistența R4 = 20 kΩ și de semnalul de ieșire Ue de la CI-2, care traversează rezistența R6 = 10 kΩ. Se obține la ieșirea amplificatorului operațional CI-3 o tensiune U de valoare:

$$U = -(2Ue + Ui)$$

În cazul alternanței negative de valoare Ux:

$Ue = 0$

$Ui = -Ux$, deci:

$U = -(2Ue + Ui) = -(2 \times 0 - Ux) = Ux$

În cazul alternanței pozitive de valoare Ux:

$Ui = Ux$

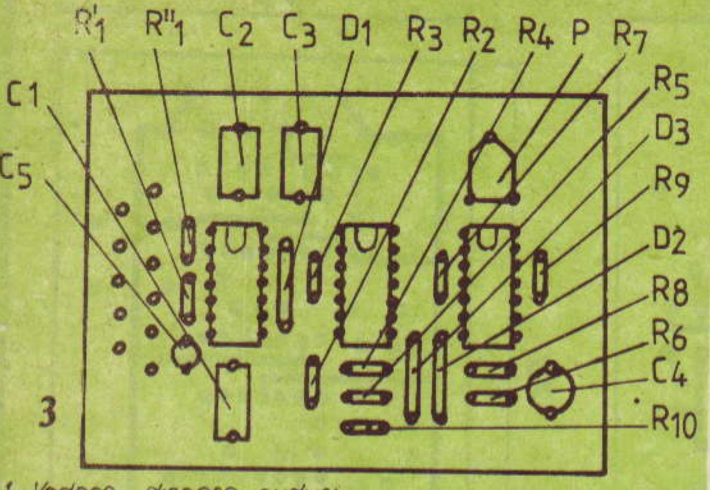
$Ue = -Ux$, deci:

$U = -(2Ue + Ui) = -2(-Ux) + Ux = Ux$

Deci, totdeauna la ieșirea amplificatorului operațional CI-3 se va obține un semnal pozitiv egal în valoare absolută cu semnalul de intrare. Datorită condensatorului C4, amplificatorul operațional CI-3 funcționează ca integrator al semnalului Ux. Astfel se obține o tensiune continuă, egală cu valoarea medie a semnalului alternativ de intrare. Această tensiune pozitivă va fi măsurată de voltmetrul de curent continuu conectat la ieșirea redresorului de precizie.

MODUL DE UTILIZARE

Montajul se realizează pe o plăcuță de sticlostratitex dublu placat cu folie de cupru. Modul de realizare a circuitului imprimat dublu placat este arătat în figura 2. Tot în figura 2 este dat modul de implantare a componentelor pe plăcuța de circuit imprimat realizată.



1 Vedere dinspre suduri

2 Vedere dinspre partea cu piese

3 Configurația componentelor (pe partea cu piese)

Se vor folosi componente de bună calitate, iar sudurile vor fi de cea mai bună calitate. În varianta de cablaj imprimat prezentată s-au folosit rezistențe cu peliculă metalică sortate în clasa de precizie 1%, iar condensatoarele C1 și C4 sînt cu tantal.

Se va folosi pentru conectare o cuplă de tip CONECT cu 11 contacte. Montajul se ecranează cu tablă de fier de grosime minimă 1 mm, iar cablurile de conectare semnal-măsură și ieșire vor fi obligatoriu ecranate.

REGLAJE ȘI PUNERE ÎN FUNCȚIUNE

Montajul se alimentează de la o sursă dublă de tensiune bine stabilizată și filtrată de ±15 V. Se pot măsura tensiuni în gama 1 mV_{ef} — 10 V_{ef} cuprinse în gama de frecvențe 18 Hz — 18 kHz.

Se conectează intrarea montajului la masă și după conectarea aparatului de măsură la ieșirea montajului, prin manevrarea potențiometrului P, se aduce acul indicator la zero.

Se deconectează intrarea montajului de la masă și cu sonda de măsură, formată dintr-un cablu ecranat, se poate trece la efectuarea măsurătorilor necesare.

BIBLIOGRAFIE: **„Le Haut-Parleur"**, nr. 1620.

(URMARE DIN PAG. 81)

3. Tranzistorul de putere (elementul regulator serie) este aici T_1, iar divizorul R—D_z este plasat după T_1.

În fine, în figura 4 se indică schema unui stabilizator de curent de tip dipol (care se conectează în serie cu sursa de alimentare și cu rezistența de sarcină). Tranzistoarele T_1 (mică sau medie putere) și T_2 (medie sau mare putere) sînt în montaj Darlington. Tensiunea diodei Zener, U_z, se distribuie astfel pe cele două joncțiuni bază-emitor și pe rezistența R_v, de unde deducem:

$$U_{R_v} = U_z - U_{BE1} - U_{BE2}, \text{ respectiv}$$

$$I \approx \frac{U_{R_v}}{R_v} = \frac{U_z - U_{BE1} - U_{BE2}}{R_v}$$

Dacă ambele tranzistoare sînt cu siliciu, putem lua $U_{BE1} \approx U_{BE2} \approx$

$$\approx 0{,}7 \text{ V, deci } I \approx \frac{U_z(V) - 1{,}4 \text{ V}}{R_v(\Omega)}$$

EXEMPLU. Pentru I = 2 A și D_z = PL7V5Z, folosind T_1 = BD137, T_2 = 2N3055, R = 390 Ω/2W, rezultă $R_v \approx (7{,}5\text{ V} - 1{,}4\text{ V})/2\text{ A} \approx 3\ \Omega$ (la minimum 12—15 W).

Dacă montajul este folosit pentru încărcarea unui acumulator, U_A, tensiunea de alimentare U_i trebuie să fie cu cca 10 V mai mare ca U_A, ținînd cont de căderea pe dipol.

CALENDAR mai

● La Constanța, la 15 mai 1905, au început lucrările de pozare a primului cablu care va traversa Marea Neagră pînă la Constantinopol. Cablul va avea lungimea de 378 km și va atinge, în unele puncte, adîncimea de 2 000 m. Acest cablu va stabili legătura telegrafică Berlin-Viena-București-Constantinopol.

● O fostă elevă a Școlii de Arte Frumoase din București, **Smaranda Brăescu**, bate la 20 mai 1932 recordul mondial absolut de parașutism, sărind în California de la aproape 7 000 m.

● La 27 mai 1896 au avut loc primele spectacole de cinema, aduse în țară de impresarul **Adelinei Patti** și **Eleonorei Duse, Schurmann.** Primele programe durau o jumătate de oră și cuprindeau 10 filme de 1—2 minute. Gazda și patronul primelor spectacole a fost un ziar al epocii, „L'Independance roumaine".

● Primul om care a trecut pragul stratosferei, savantul elvețian **Auguste Piccard**, se înălța la 27 mai 1931 cu un balon la 15 781 m. Peste două luni omul de știință elvețian conferenția la București despre acest eveniment.

ANECDOTE

Un turist către un trecător:
— Tovarășe Popescu, unde este oficiul telefonic aici în oraș?
— Dar de unde știi că mă numesc Popescu?
— Prin deducție.
— Deduceți și unde este oficiul telefonic.

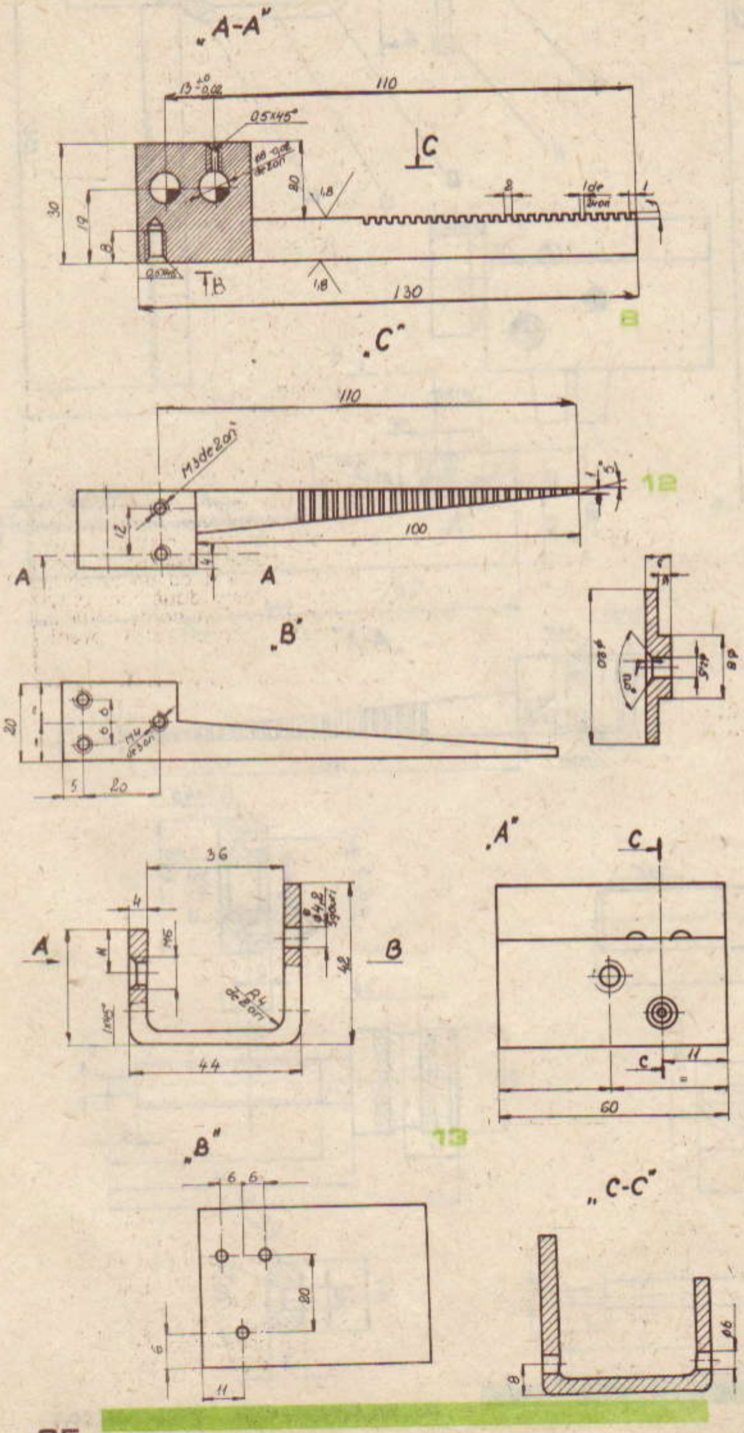
●

— Doctore, tare uit în ultimul timp.
— De cînd?
— De cînd ce?

●

— Doctore, astăzi mă simt mult mai bine. V-aș ruga să întrerupeți tratamentul și să-mi dați voie la meciul „U"-Craiova — Benfica.
— Ce vorbiți? Nu se poate! Pentru un asemenea șoc încă nu sînteți destul de sănătos!

DISPOZITIV UNIVERSAL DE ÎNDOIT TERMINALE



În construcția sau depanarea aparaturii electronice sîntem nevoiți să îndoim piciorușele componentelor electronice, cum ar fi rezistențele chimice bobinate, diodele, condensatoarele electrolitice etc. Pentru a veni în sprijinul constructorilor amatori, propunem un dispozitiv universal, reglabil pentru orice tip de componentă. Acest dispozitiv se poate executa cu ușurință în orice atelier mecanic. Ansamblul se fixează direct pe masa de lucru prin intermediul bridei de prindere (13) și al flanșei de strîngere (12). Prin rotirea piuliței de antrenare (1) se deplasează, prin intermediul șurubului special (7), suportul (3), care culisează pe ghidajul cilindric (5). Prin deplasarea suportului (3) se creează între acesta și suportul (8) o distanță suficientă introducerii corpului componentei, terminalele plasîndu-se pe un canal corespunzător distanței între cele două găuri de pe circuitul imprimat unde dorim să o utilizăm.

După stabilirea canalului pe care se așază componenta, se apasă cu degetul pe terminale pînă cînd acestea se îndoaie la 90°, devenind paralele.

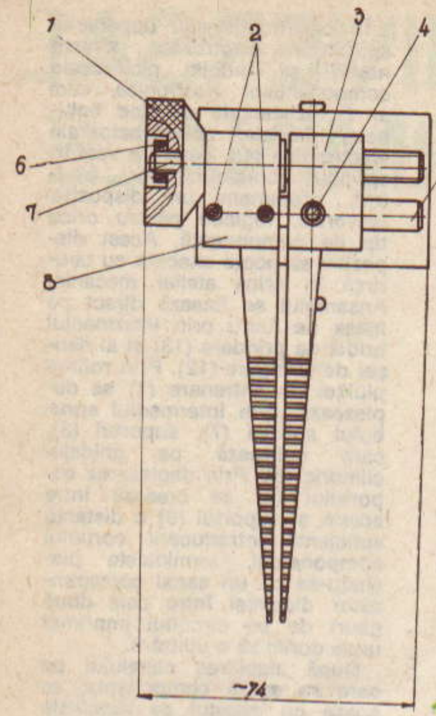
Deplasîndu-se spre ghidajul suportului, avem dimensiuni diferite, în funcție de canalul ales la același reglaj, datorită formei trapezoidale a suporturilor.

Materialele necesare pentru construcția dispozitivului sînt cele folosite curent în lucrările de atelier.

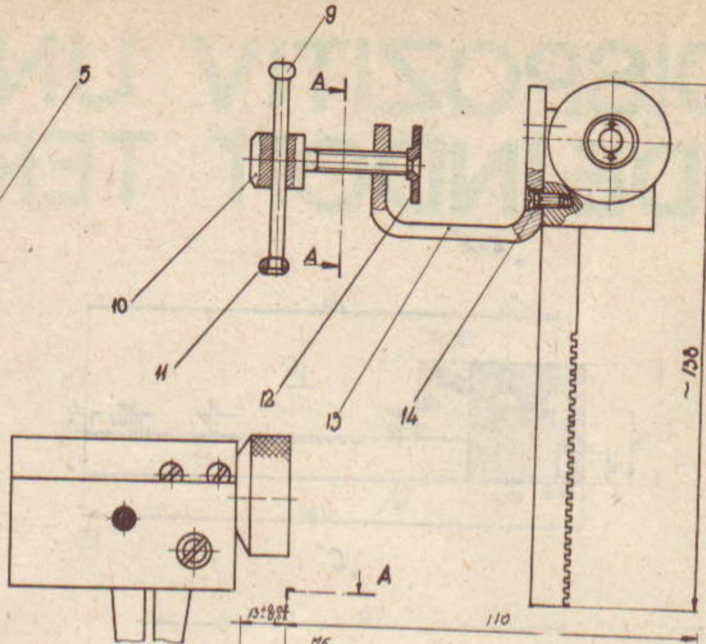
LISTA DE MATERIALE

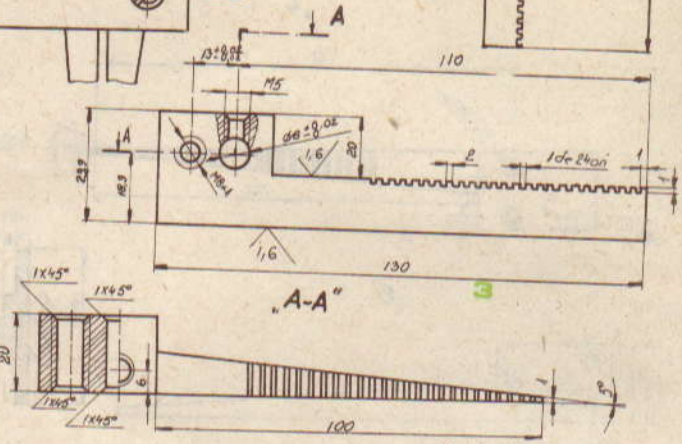
1. Piuliță de antrenare — OL37 (se va nichela)
2. Știft filetat crestat — OL37 (se va zinca)
3. Suport II — duramid sau duraluminiu (se va eloxa)
4. Șurub M5x8 cu lăcaș hexagonal — OLC45
5. Ghidaj — oțel argint, Ø 8
6. Piuliță specială OL37 (se va zinca)
7. Șurub special — OLC45 (se va bruna chimic)
8. Suport I — duramid sau duraluminiu (se va eloxa)
9. Tijă — OL37 (se va nichela)
10. Șurub de strîngere — OLC45 (se va nichela)
11. Bucșă — OL37 (se va nichela)
12. Flanșă de strîngere (se va nichela)
13. Bridă de prindere — TDA ≠ 4 (se va nichela sau zinca)
14. Șurub M4x10, cap zinc — OL37 (se va zinca).

VASILE DEACONU

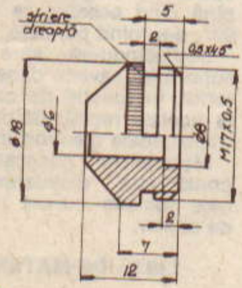


1

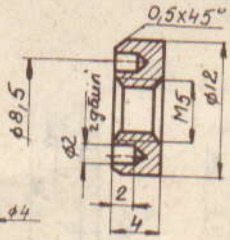




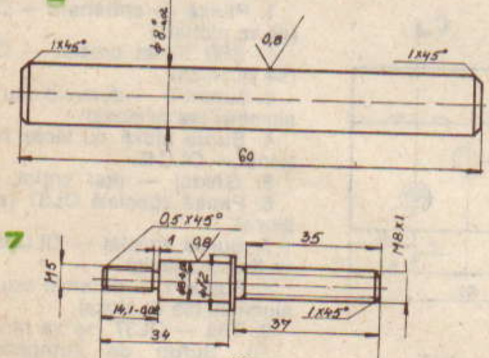
3



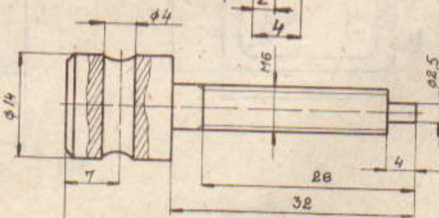
5



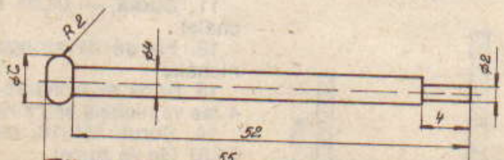
6



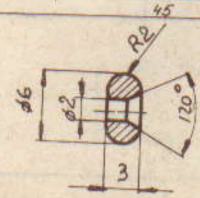
7



10



9



11

TESTER MULTIFUNCȚIONAL CU INDICAȚIE SONORĂ

I. ZAHARIA

Utilizarea aparaturii specializate pentru diferite determinări specifice practicării radioamatorismului prezintă inconveniente chiar și în condițiile laboratoarelor bine dotate, devenind practic imposibilă în diverse situații ocazionale, cînd problema poate fi soluționată folosind un simplu indicator sau generator de semnal.

Corespunzător diferitelor probleme pe care le ridică o construcție radioelectronică, montajele indicatoare au fost grupate cu generatoare, rezultînd aparate cu minimum de componente comutabile, denumite testere, multifuncționale, capabile să substituie cu succes aparatura de măsură consacrată.

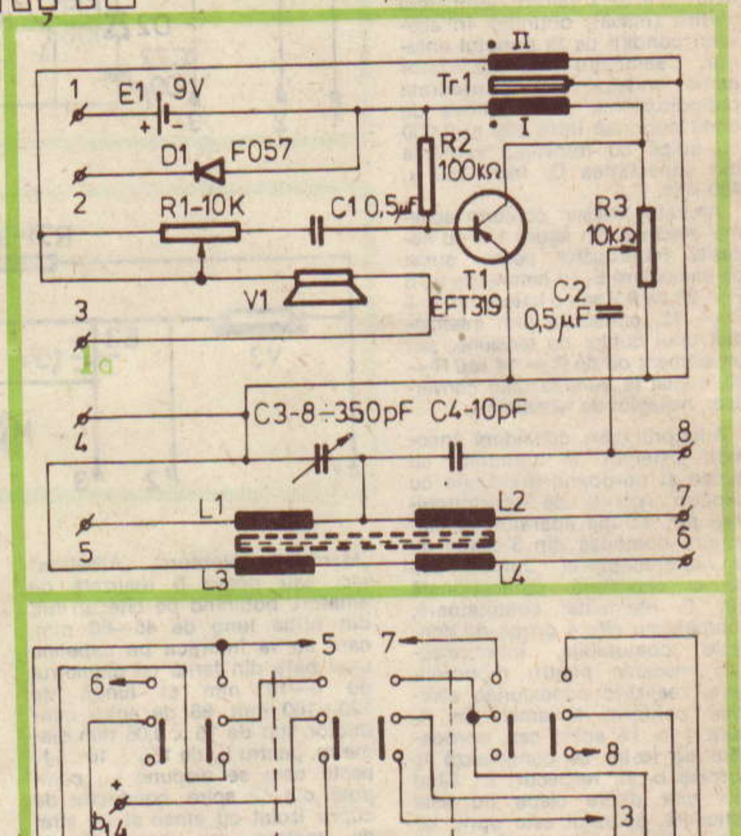
Figura 1 a reprezintă schema electrică a unui astfel de aparat, care include difuzorul V_1 ca element final al circuitelor indicatoare.

Conceput cu tranzistorul T_1, montat ca oscilator de audiofrecvență cu reacție pozitivă prin transformatorul Tr1, aparatul este comutabil în 5 domenii, asigurînd 4 game de măsurători frecvente pentru radioamatori.

1. Prin conectarea unei rezistențe electrice între borna 1 și puntea de scurtcircuitare a bornelor 3 și 4, aparatul devine ohmmetru cu indicație sonoră, frecvența sunetelor emise de difuzorul V_1 variind între 300 Hz și 3 kHz, pentru rezistențe măsurate cu valori pînă la 3 kΩ.

2. Utilizînd scurtcircuitul între bornele 3 și 4 ca pol pozitiv și borna 2 drept pol negativ, aparatul devine voltmetru de curent continuu pentru tensiuni pînă la 12 V, apreciabile în raport cu intensitatea sonoră emisă de difuzorul V_1. În această situație, aparatul poate fi utilizat și ca indicator de polaritate, pentru surse cu tensiune pînă la 12 V.

3. Folosind scurtcircuitul între bornele 1 și 4 drept masa montajului, se obțin, la borna 8, impulsuri dreptunghiulare, însoțite de un bogat spectru de armonici, cu frecvența indicată mai sus, reglabilă din potențiometrul R și cu amplitudine variabilă din potențiometrul R..



4. Considerînd scurtcircuitul între bornele 1, 4 şi 5 drept masa montajului, rezultă la borna 6 un semnal de radiofrecvenţă, cu frecvenţa reglabilă din capacitatea C_1, între 400 şi 1 600 kHz, modulat cu semnalul de audiofrecvenţă corespunzător poziţiei potenţiometrului R_1 şi cu amplitudinea reglabilă din potenţiometrul R_2. Acest semnal corespunde gamei undelor medii (200—750 m lungime de undă) cu care sînt echipate receptoarele de radiodifuziune.

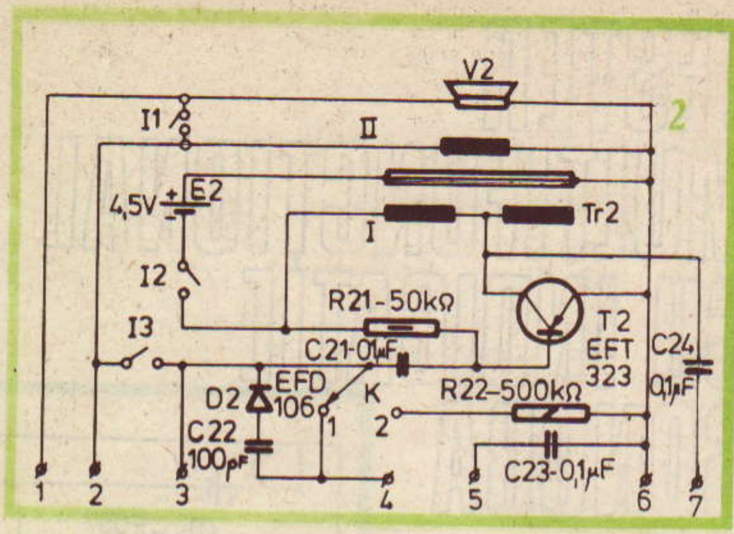
5. Dacă scurtcircuităm bornele 1, 4 şi 7 pentru terminalul neutru (masă), obţinem, în aceleaşi condiţii ca la punctul anterior, semnalul corespunzător gamei undelor lungi, consacrată radiodifuziunii, cu lungimea de undă cuprinsă între 800 şi 2 000 m, adică cu frecvenţa variabilă din capacitatea C_1 între 150 şi 400 kHz.

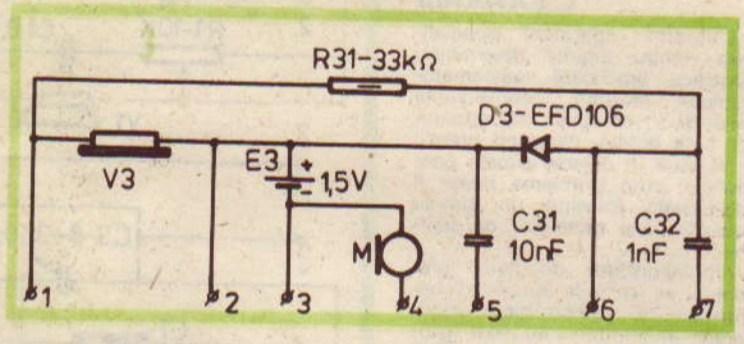
Aparatul realizat conform schemei electrice din figura 1 a nu necesită întrerupător pentru sursa de alimentare E_1 (o baterie de tip 6 F — 22 de 9 V sau o baterie de tip 3 R — 12, conectată prin intermediul unui dublor de tensiune, sau un element de tip R — 14 sau R — 20, cuplat la intrarea unui convertizor, hexaplor de tensiune).

Amatorii care consideră incomod sistemul de comutare cu bucşe şi cordoane prevăzute cu ulincuri (punţi) de scurtcircuitare pot echipa aparatul cu claviatura compusă din 3 clape de la radioreceptorul „Junior" sau cu o claviatură confecţionată din 3 elemente comutatoare, echipate cu cîte 4 grupe de contacte comutabile, interconectate mecanic pentru monoreţinere, realizînd conexiunile electrice conform schemei din figura 1 b. În acest caz, cordoanele de ieşire se conectează la bornele b_1 şi, respectiv, b_2. Cînd nici una dintre clape nu este acţionată, aparatul este oprit, iar prin acţionarea simultană a două clape se obţin semnalele de radiofrecvenţă modulate (punctele 4 şi 5 descrise anterior).

Aparatul se introduce în carcasa unui radioreceptor miniatural (de buzunar), de la care se mai utilizează transformatorul de ieşire în contratimp, conectînd în circuit doar una din cele două secţiuni ale înfăşurării I, difuzorul, condensatorul variabil şi eventual grupul de bobine L_1—L_2 dispuse pe bară de ferită.

În acest sens se poate utiliza antena magnetică de la radioreceptoarele S - 631 T, „Litoral", „Mamaia", „Neptun", „Albatros" etc. sau poate fi realizată de amatori, bobinînd pe cîte un tub din hîrtie lung de 45—60 mm, care se va îmbrăca pe capetele unei bare din ferită cu diametrul de 8—10 mm şi lungă de 120—160 mm, 86 de spire conductor liţat de 15 x 0,06 mm diametru, pentru L_1 de 165 ± 10% μH peste care se dispune L_2, compusă din 12 spire, conductor de cupru izolat cu email şi un strat de mătase cu diametrul de 0,10—0,12 mm.





La celălalt capăt al barei de ferită se fixează al doilea sul de hîrtie, pe care se bobinează 272 de spire, dispuse în 4 secţii a cîte 68 de spire fiecare, acelaşi conductor ca şi pentru L_1, reprezentînd inductanţa L de 3 600 ± 10% μH, iar alături se dispun cele 20 de spire, un strat, spiră lîngă spiră, acelaşi conductor, ale bobinei de cuplaj L_2.

Cadranul condensatorului variabil C va conţine două rînduri de gradaţii, exprimate în MHz, de la 0,15 pînă la 0,4 şi de la 0,4 pînă la 1,6.

Cadranul potenţiometrului R va fi gradat în kHz între 0,3 (cursorul la capătul din stînga, pe schemă) şi 3.

Cadranul potenţiometrului R va fi inscripţionat de la 0 (cursorul la capătul de jos, pe schemă) pînă la 10.

În caz de nefuncţionare, se vor inversa capetele uneia dintre înfăşurările transformatorului Tr1.

Schema electrică prezentată în figura 2 corespunde unui aparat similar, conceput însă pentru testarea altor mărimi electrice caracteristice aparaturii radioelectronice, în total 6 domenii de determinări, grupate în cadrul a 3 game de măsurători.

1. Cu întrerupătoarele I_1, I_2 şi I_3 deschise, aparatul poate fi utilizat ca simplu difuzor, conectîndu-l în circuit prin intermediul bornelor 1 şi 6 (masă) sau 1 şi 5, cînd este necesară blocarea componentei continue.

2. Semnalul de audiofrecvenţă aplicat la bornele 4 şi 6 (sau 4 şi 5 pe considerentul ex-

pus la pct. 1), cu întrerupătorul I închis și comutatorul K în poziția 1, este amplificat de etajul compus din tranzistorul T și circuitele aferente și poate fi cules la bornele 5 și 7 (ieșire cu impedanță mai mare de 1 kΩ), sau la bornele 2 și 6 (ieșire de mică impedanță) sau poate fi audiat în difuzorul V, dacă se închide și întrerupătorul I_1.

3. Semnalul de radiofrecvență modulat, aplicat la bornele 4 și 6 (sau 4 și 5, conform pct. 1), este detectat de dioda D, cînd comutatorul K este în poziția 2, iar unda modulatoare poate fi audiată în difuzorul V în cazul că întrerupătorul I_1 este închis, sau poate fi culeasă la bornele 5 și 7 sau 2 și 6, cu semnificație similară descrierii de la pct. 2.

4. Prin închiderea întrerupătorului I aparatul devine generator de joasă frecvență, semnal utilizabil în condițiile enumerate la pct. 3. Frecvența generată poate fi variată între anumite limite, dacă cu întrerupătorul I se înseriază un reostat sau potențiometru de 5—10 kΩ, sau prin modificarea valorii capacității C, între cîteva sute de picofarazi, pentru obținerea frecvențelor ultraacustice (domeniul ultrasunetelor), și cîțiva microfarazi, capabili să transpună banda frecvențelor generate în domeniile infraacustice. Datele din schemă corespund frecvenței de circa 800 Hz, pentru care organul auditiv uman prezintă sensibilitatea cea mai pronunțată.

5. Conectînd la bornele 2 și 3 un manipulator telegrafic, testerul poate fi utilizat pentru perfecționarea radiotelegrafiștilor, în care caz întrerupătorul I va fi deschis. Audiția este posibilă în căști cu impedanța de peste 1 kΩ, conectate la bornele 5 și 7, sau într-un difuzor conectat la bornele 2 și 6, sau în difuzorul V, dacă întrerupătorul I_1 este închis.

6. Verificarea continuității electrice a componentelor sau a circuitelor este posibilă dacă elementul testat va fi conectat la bornele 2 și 3, cu întrerupătorul I deschis, și dacă întrerupătorul I_1 este închis.

Transformatorul Tr2 este de același tip cu transformatorul Tr1. Se poate utiliza cu succes transformatorul de ieșire de la radioreceptorul „Mamaia", lăsînd neconectată una din cele două secții ale înfășurării primare, conform figurii 2.

În caz de nefuncționare inițială, se vor inversa capetele uneia dintre înfășurările transformatorului Tr2.

Testerul a cărui schemă electrică este prezentată în figura 3 este un aparat util instalatorilor automatiști, telefoniștilor, liniorilor și instalatorilor de rețele electrice. Pentru comoditate, montajul electric al aparatului se introduce în carcasa din material plastic a microreceptorului telefonic, de la care se utilizează capsula receptoare V, cu impedanța de 50—500 Ω, și microfonul cu cărbune M.

Aparatul, conceput din componente pasive în exclusivitate, permite obținerea indicațiilor referitoare la 5 domenii diferite, supuse verificărilor, considerînd borna 1 pol comun (masă).

1. Între bornele 1 și 2 se utilizează casca V, pentru urmărirea semnalelor de audiofrecvență.

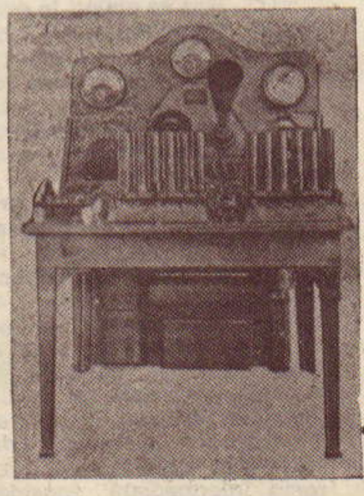
2. Între bornele 1 și 3, aparatul indică continuitatea circuitelor și perioada de încărcare a capacităților, cînd contactul electric la una din cele două borne se stabilește intermitent.

3. Între bornele 1 și 4 aparatul devine telefon, permițînd efectuarea convorbirilor bilaterale, prin intermediul a două fire conductoare, la extremitățile cărora sînt conectate aparate identice, sau folosind un singur fir conductor și cîte o priză de pămînt, pentru conectarea fiecărui aparat. Astfel pot fi conectate oricîte aparate similare, în derivație.

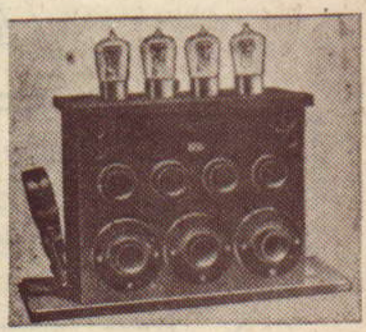
4. Semnalele de audiofrecvență, cu blocarea componentei continue care le însoțește, pot fi percepute auditiv, dacă sînt introduse la bornele 1 și 5.

5. Pentru detectarea semnalelor de radiofrecvență modulate, aparatul va fi conectat la bornele 1 și 6, în cazul că aceste semnale nu sînt însoțite de componente continue, iar în caz contrar pentru testare se va utiliza perechea de borne 1 și 7.

Aparatul este alimentat din sursa E (un element de tip R - 6), de asemenea introdusă în carcasa microreceptorului telefonic. În repaus, circuitul electric al bateriei este întrerupt prin neconectarea în circuit a bornelor 3 sau 4.



1



2

1. Iată un emițător telefonic cu o lampă, de tip Paulsen, din 1906. Microfonul cu cărbune, în formă de pîlnie, modula direct curentul antenei.

2. Așa arăta un radioreceptor cu 4 lămpi în anul 1923. Butoanele de sus reglau tensiunea de încălzire a tuburilor electronice. Dispozitivul înclinat din partea stîngă este bobina mobilă de cuplaj al antenei.

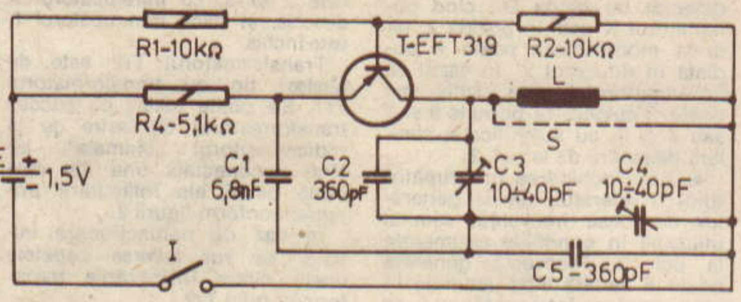
DEPISTAREA INCLUZIUNILOR METALICE

Ing. ZAHARIA IANCU

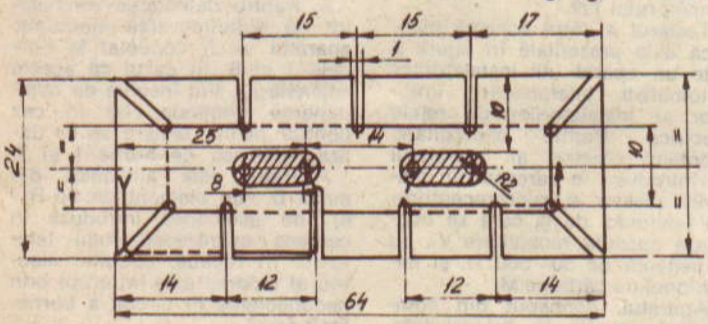
Resturile metalice strecurate accidental în timpul prelucrărilor în masa materialelor nemagnetice, de obicei și electroizolante, diminuează caracteristicile mecanice și electromagnetice ale acestora, reduc fiabilitatea produselor și periclitează sculele utilizate pentru prelucrări ulterioare.

Aprecierea intuitivă a porțiunilor de material afectat de impurități duce la sporirea volumului de deșeuri și rebuturi.

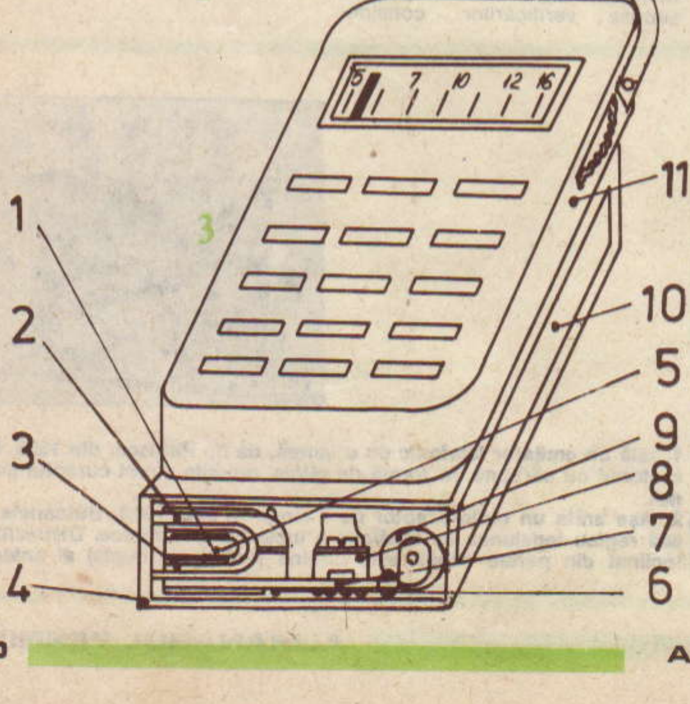
În locul aparaturii clasice folosite pentru sesizarea incluziunilor metalice, propunem adaptorul descris mai jos, conceput să funcționeze cuplat cu orice tip de radioreceptor portabil și tranzistorizat, de care este cuplat inductiv, prin simpla apropiere (juxtapunere).



1



2



3

Din schema electrică prezentată în figura 1 rezultă că aparatul constă dintr-un oscilator cu reacție capacitivă, realizat cu tranzistorul T, acordat pe frecvența intermediară (circa 465 kHz) a radioreceptorului. Frecvența oscilației este determinată de condiția rezonanței circuitului oscilant L—C_{2-4} și este ajustabilă în timpul reglajului inițial din capacitățile semireglabile C_1 și C_4, pînă se obține, în difuzorul radioreceptorului cu care este cuplat, sunetul cu frecvența cea mai scăzută, rezultată din interferența oscilației locale din radioreceptor cu oscilația radiată de inductanța L din adaptor.

Pătrunderea unui corp metalic, de natură magnetică sau nemagnetică, în cîmpul bobinei L provoacă modificarea inductanței acesteia. În consecință, se schimbă frecvența adaptorului, ceea ce conduce la modificarea frecvenței audio transmisă difuzorului din radioreceptor, rezultată prin însumarea algebrică cu frecvența intermediară, conside-

Realizarea peliculelor subțiri de metal pe sticlă

Ing. CRISTIAN CRĂCIUNOIU

Straturile subțiri de metal depuse pe sticlă sînt o componentă esențială a multor tipuri de aparate. De exemplu, un film de aluminiu sau argint este suprafața reflectorizantă a oglinzii în telescop. Partea de sticlă a oglinzii dă formă metalului, dar funcționează doar ca suport mecanic. Alte aplicații ale peliculelor subțiri de metal includ prismele splitter, care sînt bucăți de sticlă acoperite cu pelicule atît de subțiri, încît o parte din lumină își face drum prin metal, în timp ce restul este reflectată. Fibrele de cuarț fuzionat făcute electric conductive prin acoperiri metalice subțiri găsesc mari aplicații în balanțele de torsiune pentru măsurarea maselor mici și a forțelor generate de sarcinile electrice. Acoperiri similare sînt, de asemenea, utilizate pentru acumularea sarcinilor electrice în generatoarele electrostatice și pentru protejarea părților sensibile ale instrumentelor de influența sarcinilor electrice externe. Tehnologia peliculelor metalice subțiri este cea care a făcut posibilă realizarea circuitelor integrate, acestea fiind, de fapt, suprapuneri de straturi depuse în vid.

Pe lîngă aceste aplicații utile, peliculele metalice subțiri sînt obiecte interesante pentru experimentări. Patru proceduri de bază au fost inventate pentru aplicarea metalului pe sticlă. Cea mai veche tehnică (și, pînă de curînd, cea mai folosită) constă în reducerea chimică a sărurilor metalice, cum ar fi nitratul de argint, într-o baie care conține și sticla. Particule fine din metalul redus se așază pe sticlă și aderă ca un film. Metalul poate fi, de asemenea, electroplacat pe sticlă. Suprafața este acoperită cu o substanță conductivă electric, cum ar fi grafitul coloidal, și sticla este apoi imersată în soluția de placare.

Multe componente optice sînt acoperite prin tehnica de evaporare. Metalul ce urmează să fie depus pe sticlă este evaporat prin căldură într-o cameră vidată. Vaporii condensează ca o peliculă pe suprafața sticlei. Toate metalele și majoritatea aliajelor pot fi depuse prin evaporare. Aparatura este costisitoare și complexă, mai ales dacă peliculele dorite sînt de cea mai înaltă calitate. Trebuie asigurate metode de încălzire a metalului pînă la o temperatură la care vaporizează în gaz la o presiune de nu mai mult de 10 [illegible] torri.

O metodă simplă, cunoscută ca „sputtering" (împroșcare) este pusă la punct pentru experimentările de laborator. Tehnica este bazată pe transferul

---

rata practic constanta.

Inductanța L este de tipul „fund de coș" (pat) și se va realiza pe suportul din figura 2, confecționat din textolit sau pertinax, gros de 1—1,5 mm, placat cu folie de cupru, care se corodează în afara celor două porțiuni centrale hașurate și care reprezintă terminalele bobinei. Bobinajul, poz. 1 din figura 3, se execută din sîrmă de cupru emailat cu diametrul de 0,1 mm, realizînd un singur strat, țesut prin crestături (fig. 2) pînă la umplerea acestora (circa 55 de spire), spiră lîngă spiră. Capetele conductorului se cositoresc la terminalele centrale, dispuse pe suport. După bobinare, se acoperă pe ambele fețe cu plăci subțiri din folie de material plastic, poz. 5 din figura 3, peste care se bobinează ecranul electrostatic S, poz. 3, confecționat dintr-o bobină realizată prin înfășurarea, într-un singur strat, a conductorului de cupru emailat cu ∅ 0,1 mm, respectînd pasul de 3 mm între spire. Unul din capetele acestei înfășurări rămîne liber, iar celălalt capăt se va cositori la terminalul bobinei, opus celui cuplat de colectorul tranzistorului. Inductanța se introduce între placa de circuit imprimat (poz. 7), care susține montajul electronic (poz. 8) și o placă din material plastic (poz. 2), rigidizîndu-le cu șuruburile 6, prevăzute cu piuliță.

Aparatul este alimentat din bateria 9, introdusă în carcasă paralelipipedică din material plastic 4 prin capacul 10. Consumul redus al adaptorului justifică alimentarea acestuia dintr-un element de tip R-6.

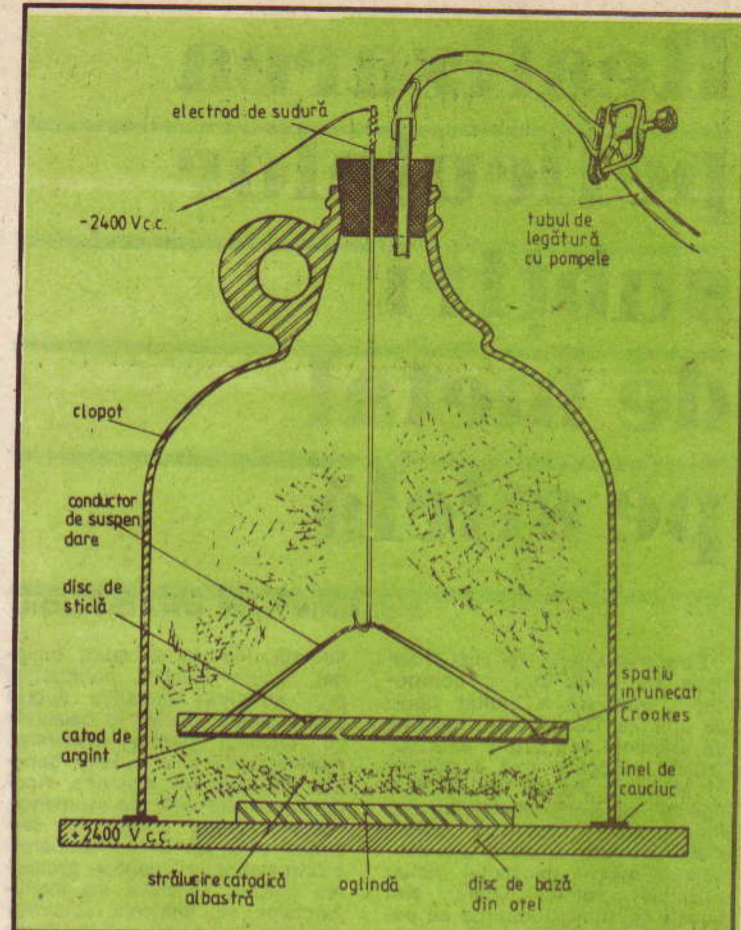
Reglajul se execută „pe viu", acționînd cu o șurubelniță nemetalică capacitățile semireglabile C_3 și C_4, după cuplarea inductivă a adaptorului cu radioreceptorul 11, pînă cînd intensitatea și frecvența sunetului emis de difuzor se reduc la minimum.

metalului printr-o descărcare electrică în gaz la o presiune mai mică de 1 torr. Sticla ce urmează a fi acoperită este plasată între cei doi electrozi într-o atmosferă de gaz la presiune scăzută. Gazul poate fi aerul. Catodul este realizat din metalul ce urmează a fi depus pe sticlă. La electrozi se conectează o tensiune suficient de înaltă încît să electrizeze sau să ionizeze gazul. Impactul atomilor ionizați și moleculelor de gaz cu catodul disloca particule de metal, care se depun pe sticlă ca peliculă aderentă.

În stadiul actual de dezvoltare, tehnica de împroșcare este limitată din două motive. Primul este că anumite metale se transferă mai rapid decît altele. Zincul, aurul, argintul, plumbul, staniul și cuprul se depun cu o viteză relativ ridicată comparativ cu nichelul, fierul, aluminiul și magneziul. Argintul, de exemplu, se depune de 20 ori mai repede decît aluminiul. Al doilea este că moleculele de gaz sînt incluse în metal și îi cresc porozitatea, efect care variază cu natura atmosferei. Aceste limitări, împreună cu succesul comercial al tehnicii de vaporizare, explică de ce depunerea în vid a devenit, în general, necomercială și furnizează un cîmp ideal de experimentare pentru amatori. Aparatura nu numai că este ușor de folosit, dar poate, de asemenea, să depună metalul în pelicule de orice grosimi. Pelicula poate fi groasă în cazul oglinzilor pentru telescop, subțire și semitransparentă pentru dispozitive ca prisme splitter și oglinzi duble.

Camera de vacuum constă dintr-un borcan în formă de clopot făcut prin tăierea fundului unei sticle de 4—5 l. În cameră au loc piese pînă la 15 cm în diametru. Se taie sticla prin tehnica firului fierbinte, care realizează o decupare perfectă. Zgîriem cu un diamant un cerc la nivelul de tăiere și pe această zgîrietură vom înfășura un fir de nichelină pe care l-am încălzit la roșu. Datorită încălzirii neuniforme, sticla va crăpa cu un zgomot audibil.

Suprafața tăiată trebuie să fie plană. Planarea se face cu un disc de carborund, frecat prin mișcări eliptice. Același rezultat se poate obține frecînd sticla pe o foaie de șmirghel de apă nr. 1. După a doua șlefuire a suprafeței cu șmirghel nr. 00, marginea va fi suficient de curată ca să etanșeze pe o suprafață de



cauciuc. Cauciucul se așază pe o suprafață plată de oțel sau aluminiu, de 10—12 mm grosime. Practic, sistemele de depunere pot fi de orice mărime, deci se pot întrebuința orice fel de sticle, în funcție de mărimea suprafeței pe care vrem să depunem metalul.

Placa de bază se curăță bine înainte de a așeza inelul de cauciuc. Inelul de cauciuc se unge cu vaselină pentru etanșare. Conectarea tubului la pompa de vacuum și a firului de suspendare a catodului se face prin dopul de cauciuc. Electrodul negativ este un electrod de sudură introdus printr-un orificiu în dop. Mărimea și forma catodului și a obiectului ce se acoperă trebuie să fie asemănătoare, iar spațiul dintre ele uniform. Pentru acoperirea unei oglinzi de telescop de 150 mm se folosește un disc subțire de argint. Piesele de sticlă în formă de cupă necesită catod în formă de cupă. Fibrele ce vor fi acoperite sînt întinse în lungul axului unui catod tubular. Peretele interior al unor tuburi scurte poate fi acoperit prin atîrnarea unui catod-sîrmă în lungul axei tubului.

Catozii în formă de disc plat sînt suspendați cu o sîrmă subțire de un cîrlig prins la capătul electrodului negativ. Și metalul și energia electrică pot fi conservate prin acoperirea părții superioare a electrodului plat cu un disc din sticlă-geam. Acoperirea de sticlă limitează descărcarea electrică la suprafața de jos a catodului, care se învecinează cu partea de sus a oglinzii. Distanța dintre catod și oglindă poate fi reglată prin deplasarea electrodului de sudură în sus sau în jos prin dopul de cauciuc.

Pompa de vacuum constă din două compresoare din frigidere vechi modificate. Compresoarele lucrează în contratimp. Detaliile de modificări sînt după tipul compresorului, care variază în funcție de producător. În ge-

POMPA DE ABSORBȚIE A COSITORULUI

VASILE DEACONU

În construcția și depanarea aparaturii electronice, trebuie uneori să dezlipim piese care au mai multe terminale, cum ar fi tranzistoare, bobine, circuite integrate, de pe circuite imprimate.

Pentru a sprijini pe cei ce întîmpină greutăți în dezlipirea terminalelor, propunem realizarea unei pompe de absorbție a cositorului topit. Funcționarea pompei se bazează pe fenomenul de absorbție, care are loc în momentul cînd se creează o depresiune în interior prin deplasarea rapidă a sistemului, sub acțiunea unui resort.

Modul de utilizare este următorul: se armează pompa prin deplasarea axului 10. Astfel, resortul 6 se întinde, deoarece un capăt al său este prins de piesa 14, iar cel de-al doilea capăt este prins de piesa 7. Prin deplasarea axului pistonului, reducția diametrului acestuia (de la 5 la 3 mm) ajunge în dreptul boltului 9; în acest moment, butonul de declanșare este împins de arcul 12 blocîndu-se revenirea înapoi a pistonului sub acțiunea resortului întins.

În cel de-al doilea moment (cel al absorbției cositorului topit), prin apăsarea pe butonul de declanșare, boltul 9, solidar cu acesta, se deplasează, eliberînd axul 6, care se deplasează repede înapoi datorită resortului 6 întins, creînd o depresiune care aspiră cositorul topit prin vîrful 1. Curățirea vîrfului 1 de cositorul solidificat se face în interior în momentul armării pompei prin intermediul tijei 15, care se găsește în interiorul pompei în capul axului 10.

Dimensiunile pieselor componente sînt indicate în desenele alăturate.

Materiale utilizate:

1. Vîrful pompei se execută din teflon sau textolit.

---

neral, totuși, toate compresoarele conțin o valvă de control, care trebuie scoasă, și un tub de cupru, care leagă incinta de valva de control. Tubul de cupru trebuie tăiat și capetele strangulate.

Un filtru (sită) de sîrmă este, de asemenea, montat undeva în interiorul tubului. Dacă filtrul este scăldat în ulei, compresoarele, care operează în tandem, nu vor reduce presiunea în clopotul de sticlă sub 10 torri. Uleiul poate fi scos din filtre sau filtrele pot fi scoase. În ultimul caz, trebuie avut grijă ca murdăria sau alte materiale străine să nu intre înăuntru.

Aparatul de depunere poate fi alimentat la curent alternativ sau la curent continuu la un potențial variind de la 1 000 V la 15 000 V. Peliculele depuse prin curent continuu par să fie mai dense și să aibă o reflectivitate mai ridicată decît acelea depuse prin curent alternativ. Densitatea și reflectivitatea peliculei, precum și viteza de depunere par să fie influențate de amplitudinea curentului, care poate varia de la 10 pînă la mai multe sute de miliamperi, depinzînd de aria catodului. Se pot depune mai multe pelicule cu un curent de 25 pînă la 60 mA pentru comparație. Nici una din peliculele împroșcate nu au densitatea sau strălucirea celor depuse prin tehnica de vaporizare, dar ele se comportă adecvat.

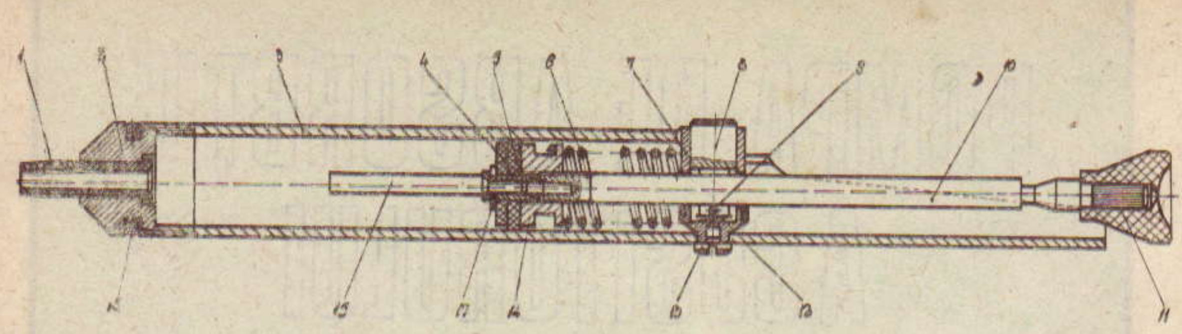
Sursa de putere a fost improvizată din trei transformatoare. Înfășurările primarelor transformatoarelor au fost proiectate să lucreze la 220 V și 50 Hz, fiind conectate în paralel. Înfășurările secundarelor dezvoltă un potențial de 8 000 V și au fost conectate în serie, obținînd astfel 2 400 V. Ieșirea este transformată în curent continuu prin introducerea unui tub redresor tip 866 A în serie cu unul din conductoarele de ieșire. Se poate folosi o diodă TV 18.

În esența, aparatul funcționează ca un tub de descărcare în gaz de tip Crookes. Cînd presiunea aerului din interiorul clopotului de sticlă este redusă și o tensiune de 1 000 V sau mai mult este conectată la catod și la discul de bază, care funcționează ca anod, apar în cele din urmă între catod și anod linii de descărcare. Pe măsură ce presiunea continuă să se reducă, curenții vor fi înlocuiți de scîntei albastre care acoperă catodul.

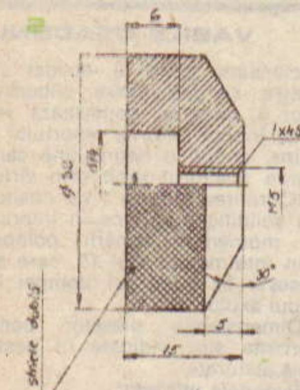
La o presiune și mai scăzută, o regiune întunecată va apărea între catod și anod. Acest fenomen este cunoscut ca spațiul întunecat Crookes. Simultan, o peliculă strălucitoare va acoperi parțial sau total catodul. Întinderea acestei pete strălucitoare variază cu curentul. Spațiul întunecat Crookes apare la circa 0,1 torr, se extinde pe măsură ce presiunea este redusă și devine relativ groasă la o presiune de 0,01 torr.

Materialul se va depune pe sticlă mai eficient cînd poziția catodului este reglată în punctul în care spațiul întunecat Crookes aproape atinge sticla. La un voltaj comparativ scăzut, strălucirea poate să nu apară. În acest caz descărcarea poate fi pornită prin atingerea clopotului cu electrodul de înaltă tensiune al unei bobine de inducție de tipul celor folosite în sistemul de aprindere al automobilelor.

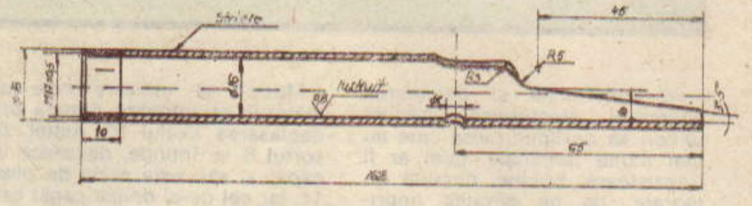
Curentul în clopot variază invers proporțional cu rezistența, deci o rezistență variabilă poate fi folosită pentru reglarea curen-



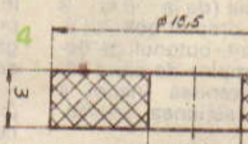
2

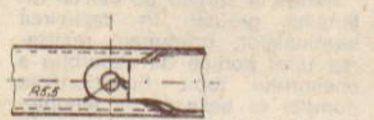


3



4





tului și, ca o consecința, pentru reglarea valorii la care metalul este depus. Rezistența diodei variază cu temperatura catodului ei și poate fi controlată prin reglarea curentului aplicat.

Sticla trebuie să fie bine curățată înainte de acoperire. Curățarea nu trebuie să fie așa de perfectă cum este cerută pentru acoperirea chimică sau pentru pelicule aplicate prin tehnica de vaporizare. Se spală sticla cu detergent menajer, se clătește cu apă și se pune deoparte pentru uscare. Petele lăsate de picăturile de apă uscate sînt șterse cu un tampon de bumbac. Pelicula subțire de grăsime vegetală, care este depozitată pe sticlă de către bumbac, se evaporă în timpul bombardamentului ionic ulterior.

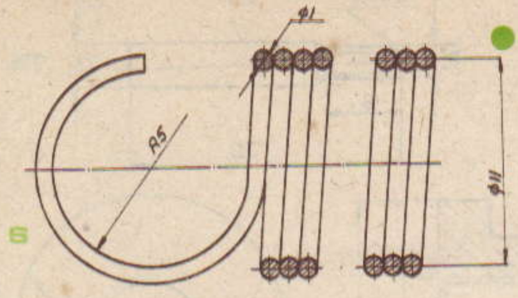
Aparatul este simplu de manipulat. Sticla curățată este așezată pe placa de bază, împreună cu inelul de cauciuc gresat. Găurile din dop sînt, de asemenea, gresate, așa cum sînt și suprafețele de închidere ale dopului. Toate conexiunile de vacuumare sînt și ele unse.

Clopotul de sticlă căruia i s-a montat catodul este răsturnat și marginea bazei este presată ferm pe inelul de cauciuc pentru a asigura etanșeitatea. Catodul este apoi reglat pentru încercare la o înălțime de circa 20 mm deasupra sticlei. Se pornește pompa. După circa două minute se aplică înalta tensiune. Presiunea în interiorul clopotului nu trebuie măsurată, cea optimă poate fi apreciată după gradul de strălucire a gazului. La presiune atmosferică nu apare nici o descărcare.

Cînd pompele au lucrat circa un minut, în funcție de viteza lor, strălucirea albastră caracteristică se va forma în apropierea catodului și ulterior se depărtează, formînd spațiul întunecat Crookes. Cînd spațiul întunecat atinge sticla, se aplică o clemă pe tubul de vacuum. Poziția spațiului întunecat rămîne fixată. Dacă pompele nu pot reduce suficient presiunea, spațiul întunecat poate să nu vină în contact cu sticla. În acest caz, se oprește înalta tensiune și se apropie catodul de sticlă cît este necesar.

Cînd sistemul lucrează corect, o peliculă densă de argint va fi depusă în 5—25 minute. Creșterea poate fi urmărită cu ochiul. Cînd depunerea a atins grosimea dorită, se întrerupe alimentarea și este admis aerul prin scoaterea conexiunii tubului ori, de preferat, prin deschiderea unei valve instalate într-o conexiune T care este inclusă în tub. Clopotul poate fi acum ridicat de pe bază și deci acoperirea poate fi examinată. O parte din acoperiri pot apărea puțin mate, indicînd că vreo variabilă nu este sub control. Asemenea pelicule pot fi, de obicei, salvate prin lustruirea cu un tampon de bumbac.

La construcția și exploatarea echipamentului, experimentatorul trebuie să ia în considerare două pericole potențiale: tensiunea înaltă este mortală și există riscul de implozie al recipientului de sticlă. Conductoarele de la sursă pînă la camera de vacuum trebuie să fie bine izolate. Conductoarele de tipul celor folosite la sistemul de aprindere al automobilelor sînt satisfăcătoare. Nu atingeți conductoarele cînd sistemul este alimentat. Închideți camera de vacuum într-o cușcă din sîrmă și purtați ochelari de protecție.

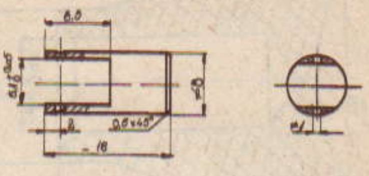


6

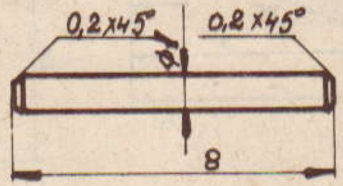
NOTA: Numărul de spire va fi de 15

- BUTON

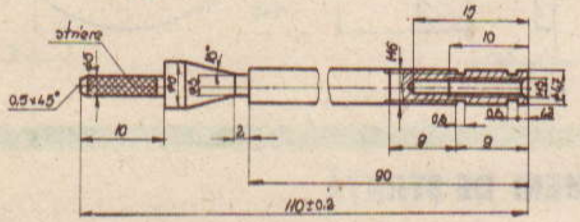
8



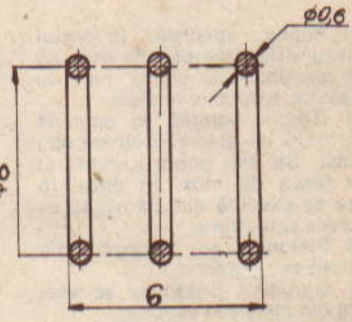
9



10

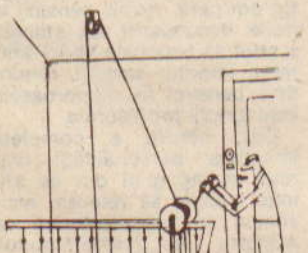


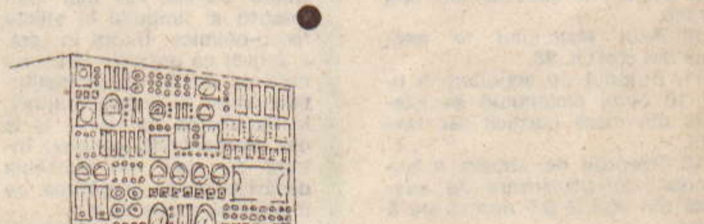
Notă: Execuția mijlocie STAS 2300-75
Muchiile necotate, 0,5×45°

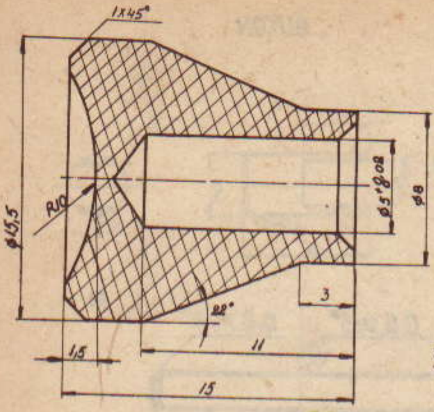


12

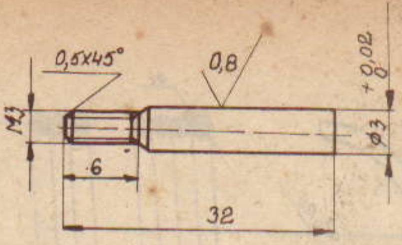
UMOR



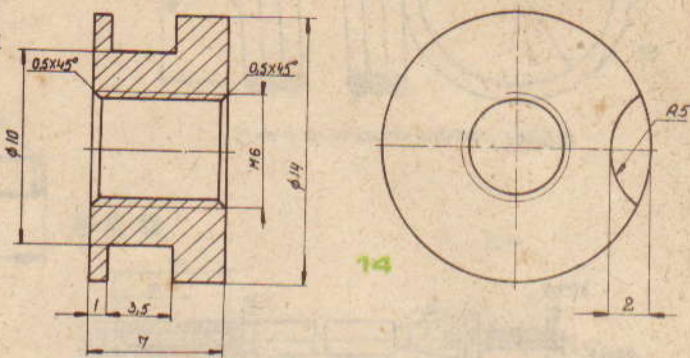




11



15



14

2. Piulița specială (suportul pentru vîrful pompei) se execută din aluminiu sau alamă, care se va eloxa, respectiv nichela.

3. Corpul pompei se execută din țeavă de aluminiu eloxat sau alamă. Se mai poate executa și din țeavă de inox. În cazul în care se execută din alamă, se va nichela sau croma.

4. Pistonul se execută din textolit sau duramid.

5. Garnitura pistonului se execută din piele sau cauciuc.

6. Resortul se execută din sîrmă de arc, ⌀ 1 mm, spiră lîngă spiră.

7. Cilindrul de fixare a butonului se execută din aluminiu sau alamă.

8. Butonul de acționare se execută din duraluminiu sau alamă.

9. Bolțul se execută din oțel de arc.

10. Axul pistonului se execută din oțel OL 38.

11. Butonul de acționare a tijei 10 (axul pistonului) se execută din masă plastică sau textolit.

12. Resortul de armare a butonului de declanșare se execută din oțel ⌀ 0,5 mm și are 3 spire.

13. Șurubul de fixare se execută din alamă.

14. Rola de prindere a arcului se execută din OL 37.

15. Tija se execută din inox.

16. Garnitura se execută din cauciuc.

17. Șaibă de siguranță ⌀ 3,5.

Pentru o mai bună etanșeitate a pistonului față de corpul pompei se recomandă ca piesele 4 și 5 să fie executate cît mai corect, iar pe peretele interior al corpului pompei să se dea cu un strat subțire de ulei.

OAMENI DE ȘTIINȚĂ

PETRU PONI (1841 — 1925)

Născut într-o familie de răzeși moldoveni, în satul Secărești din comuna Băiceni de lîngă Iași, în ianuarie 1841 — **Petru Poni**, format în atmosfera de înalt naționalism și elevată cultură a Academiei mihăilene, și-a desăvîrșit studiile la Paris, la școala lui Berthelot și H.St. Claire Deville, cei mai mari maeștri ai timpului în științe fizico-chimice. Întors în țară, a activat ca profesor la Liceul național din Iași și la Institutele unite, la Școala militară, la Facultatea de științe și la cea de medicină, generații întregi de elevi din România desăvîrșindu-și pregătirea pe manualele scrise de el.

Dar alături de activitatea didactică, **Poni** a desfășurat și o strălucită activitate științifică, opera sa de căpetenie avînd în același timp o dimensiune patriotică. Căci Petru Poni a elaborat două studii fundamentale pentru cunoașterea și valorificarea bogățiilor țării, „Studiul mineralelor din România" și „Studiul compoziției chimice a petrolurilor românești", opere ce depășesc capacitatea unui singur om, probă sigură a voinței și puterii sale de muncă, născute din nemărginita lui dragoste de țară. Descoperirea broștenitei și badenitei, minerale noi, pe care Poni le-a identificat în localitățile eponime, completează tabloul complexei activități științifice a acestui om care, veșnic sensibil la noile descoperiri ale științei, a știut să lase cale liberă afirmării tinerilor savanți, renunțînd benevol la numeroasele sale funcții profesorale.

Dar, pentru a completa imaginea personalității marelui pedagog și om de știință, trebuie să relevăm activitatea sa organizatorică ca ministru al învățămîntului. Fondator al Casei Școalelor, for tutelar și de întrajutorare a corpului didactic, creator al Departamentului de arhitectură școlară și promotor al unei legi a învățămîntului primar, ce dădea mai multe șanse de afirmare fiilor de țărani, **Poni** este, în același timp, unul din realizatorii Societății Române de Științe și președinte al Academiei Române.

ce înseamnă HiFi



Majoritatea pasionaților de HI-FI folosesc acest termen fără a și-l explica în totalitate. În cele ce urmează vor fi comentate normele CEI (Commission electronique internationale) conținute de publicația 581-6, prima ediție 1979, referitoare la valorile limită ale caracteristicilor amplificatoarelor HI-FI.

1. **CONDIȚII DE MĂSURĂ**

Acestea se referă la tipul de intrare și la sensibilitatea acesteia.

1.1. Intrări necompensate care preiau semnale mari și au impedanța mare: 22 kΩ/250 pF (capacitatea se referă la echivalentul de capacitate ce apare în paralel pe intrare).

1.2. Intrări necompensate care preiau semnale mici (capete de lectură), dar prezintă impedanța de cca 2,2 kΩ.

1.3. Intrări de microfoane: caracteristicile se definesc de către constructor.

2. **SENSIBILITATEA**

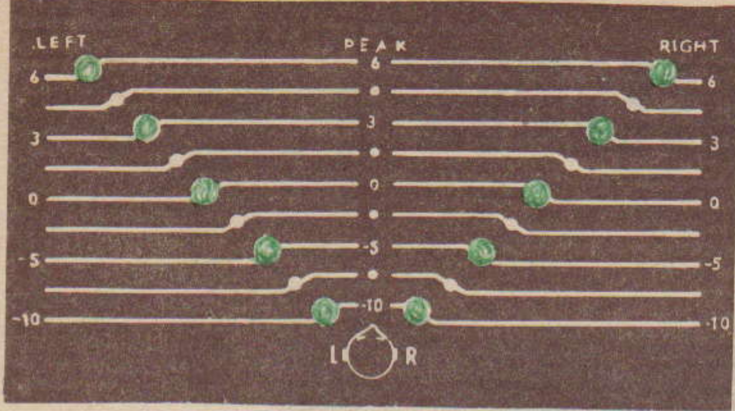
În cele trei cazuri este următoarea: în cazul 1.1. se acceptă 500 mV, în cazul 1.2. trebuie să fie de 5 mV la frecvența de 1 000 Hz, iar în cazul 1.3. trebuie să fie cu cel puțin 10 dB superioară valorii minime a forței electromotoare pentru intrarea de microfon considerată.

3. **DOMENIUL UTIL DE FRECVENȚĂ**

Acesta se situează între 40 Hz și 16 000 Hz. Toleranța de neliniaritate este de ± 1 dB în cazul 1.1. și de ± 2 dB în cazul 1.2. Aceste valori se determină relativ la nivelul măsurat la frecvența de 1 000 Hz.

4. **DIFERENȚA DE AMPLIFICARE**

Acest parametru se referă la cazul reglajului de volum. Prin schimbarea volumului se modifică liniaritatea. Valoarea acceptată este ≤ 4 dB în domeniul 250 Hz—6 300 Hz. Această valoare este valabilă pentru reglajul



VU-metru

RAUL TÖMPE,

Schema reprezintă un convertor format din perechea Darlington T_1-T_2, avînd cuplat divizorul R_1—R_6 pe care se produce eşantionarea semnalului analog de la intrare. Pentru o anumită valoare (minimă) a acestuia se va produce o cădere de tensiune în punctul A, care se va aplica prin rezistenţa de limitare R_7 tranzistorului T_3. Acesta se va deschide şi provoacă aprinderea LED-ului D_1. La o creştere corespunzătoare a semnalului de la intrare, căderea de tensiune pe divizor va lua valori mai mari şi va atinge succesiv punctele B, C etc., pînă se vor aprinde toate diodele luminescente (dacă este cazul).

Condensatorul C_3 este un fel de memorie analogică şi prin montarea lui se realizează aprinderea lină şi succesivă a LED-urilor. Tranzistoarele folosite pot fi de orice tip din categoria TUN. LED-urile sînt de 3 V/1—20 mA.

La punerea în funcţiune se potriveşte potenţiometrul P la 1/2 din cursă, se atinge cu degetul C_1 şi va trebui ca toate diodele să ardă strălucitor (în caz că D_5 luminează nesatisfăcător, se va mări valoarea lui R_6 pînă la 1 kΩ).

Se reduce uşor P şi se urmăreşte stingerea succesivă a diodelor.

Circuitul imprimat pe care se transpune schema va avea dimensiunile şi forma funcţie de masca aleasă. Personal am folosit, în varianta stereo, masca din desenul alăturat confecţionată astfel: mai întîi, am desenat pe hîrtie de calc negativul ei cu tuş,

---

de volum manual începînd de la maxim (considerat a fi 0 dB) pînă la poziţia corespunzătoare valorii de — 46 dB.

5. **DISTORSIUNEA ARMONICĂ TOTALĂ** trebuie să fie:

— mai mică sau egală cu 0,5% în cazul preamplificatoarelor;

— mai mică sau egală cu 0,5% în cazul amplificatoarelor de putere;

— mai mică sau egală cu 0,7% în cazul amplificatoarelor cu circuite integrate.

Distorsiunea armonică trebuie să îndeplinească condiţiile de mai sus în banda 40 Hz—16 000 Hz. Valorile nu trebuie depăşite pentru toate nivelurile începînd de la — 26 dB la 0 dB considerat a fi puterea maximă.

Pentru amplificatoarele de putere şi amplificatoarele cu circuite integrate puterea de ieşire poate descreşte cu 3 dB în benzile 40—63 Hz şi 12 000—16 000 Hz, menţinîndu-se cerinţa de distorsiune.

6. **PUTEREA NOMINALĂ DE IEŞIRE**

Pentru fiecare cale, în cazul amplificatoarelor stereo, puterea nominală de ieşire trebuie să fie mai mare de 10 W. Amplificatorul trebuie să fie capabil să furnizeze puterea nominală cel puţin 10 minute cu distorsiunile specificate mai sus, cu toate căile funcţionînd simultan într-un mediu ambiant cu temperatura cuprinsă între 15°C şi 35°C.

Adaptarea amplificator-difuzor trebuie să fie corectă astfel încît sistemul acustic să fie capabil să creeze o presiune acustică de cel puţin 94 dB (raportat la $2 \cdot 10^{-5}$ Pa) la distanţa de 1 m.

7. **FORŢA ELECTROMOTOARE LIMITĂ A SURSEI**

Pentru cazul 1.1. semnalul trebuie să fie mai mare sau egal cu 2 V, iar pentru cazul 1.2. să fie mai mare sau egal cu 30 mV. Ambele condiţii trebuie îndeplinite la frecvenţa de 1 000 Hz.

8. **DIAFONIA ÎNTRE CANALELE STEREO**

În domeniul 250 Hz—10 000 Hz trebuie să fie mai bună de 30 dB, iar la 1 000 Hz mai bună de 40 dB. Aceste valori trebuie respectate pentru orice volum între maxim şi — 40 dB.

Pentru determinarea diafoniei se folosesc formulele:

8.1. Pentru sensul stînga → dreapta: $20 \log \frac{(U_S)S}{(U_D)S}$ [dB]

8.2. Pentru sensul dreapta → stînga: $20 \log \frac{(U_D)D}{(U_S)D}$ [dB] unde:

$(U_S)S$ — tensiunea de ieşire a canalului stînga;

$(U_D)D$ — tensiunea de ieşire a canalului dreapta;

$(U_S)D$ — tensiunea de ieşire din canalul stînga, datorită cuplajului cu canalul dreapta;

$(U_D)S$ — tensiunea de ieşire din canalul dreapta, datorită cuplajului cu canalul stînga.

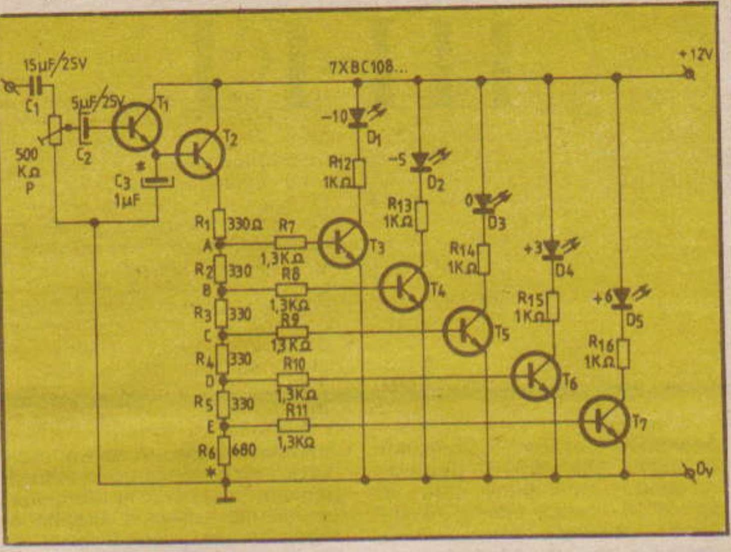
9. **RAPORTUL SEMNAL/ZGOMOT MĂSURAT PE BANDĂ LARGĂ**

9.1. **Pentru preamplificatoare** trebuie să fie mai mare de 58 dB pentru toate poziţiile de volum cuprinse între maxim şi —23 dB. Pentru determinare se foloseşte formula: $20 \log \frac{U_x}{U_2'}$ dB, unde: U_x este tensiunea de ieşire de referinţă care poate fi dată de tensiunea electromotoare nominală a sursei pentru un reglaj particular al volumului; U_2' este tensiunea de ieşire relativă la zgomot.

apoi am copiat-o pe hîrtie fotografică prin metoda contact. LED-urile străbat masca prin găuri date cu o preducea de dimensiuni corespunzătoare.

VU-metrul se conectează în paralel pe difuzor, fără teamă, căci o impedanță de intrare este mult mai mare decît impedanța difuzorului și, practic, nu sesizăm pierderi.

Reglajul final se face în lucru, eventual prin comparație cu un VU-metru etalonat.



9.2. **Pentru amplificatoare de putere** (fără reglaj de volum) trebuie să fie mai bună de 81 dB. Se calculează cu formula: 10 log $\frac{P_X}{P_2'}$ dB, unde: P_X — puterea de ieșire de referință, care poate fi puterea nominală de ieșire; P_2' — puterea de ieșire relativă la zgomot.

9.3. **Pentru amplificatoare de putere cu circuite integrate** valoarea raportului trebuie să fie mai mare de 58 dB. În cazul volumului corespunzător puterii nominale de ieșire, amplificatorul fiind alimentat cu maximul de semnal furnizat de sursă.

De asemenea, reducînd volumul cu 23 dB, raportul semnal/zgomot trebuie să fie mai bun de 78 dB în condițiile în care amplificatorul este alimentat cu semnalul maxim.

10. **RAPORTUL SEMNAL/ZGOMOT PONDERAT**

Acest parametru depinde de curbele de audibilitate. Aceste curbe pot fi găsite în orice carte de acustică și în unele lucrări ce tratează amplificatoarele de audiofrecvență.

10.1. **Preamplificatoare.** Raportul semnal/zgomot trebuie să fie superior valorii de 63 dB și satisfăcut pentru toate pozițiile de volum cuprinse între nominal și — 23 dB. Formula de calcul este aceeași cu cea de la pct. 8.1.

10.2. **Amplificator de putere.** Raportul semnal/zgomot trebuie să fie mai bun de 86 dB. Se folosește aceeași formulă ca la pct. 8.2.

10.3. **Amplificator integrat.** La puterea nominală, raportul semnal/zgomot trebuie să fie mai bun de 63 dB. Pentru o poziție de — 23 dB a volumului raportul trebuie să fie mai bun de 83 dB.

CONCLUZIE. Pentru a putea spune despre un amplificator că este HI-FI, trebuie ca acesta să îndeplinească toate condițiile enumerate mai sus.

Ing. NICOLAE ANDRIAN

OAMENI DE ȘTIINȚĂ

NICOLAE TECLU

(1839—1916)

Nu există manual de chimie care să nu amintească numele omului de știință român **Nicolae Teclu,** după cum rare sînt laboratoarele lumii care nu utilizează becul inventat de el. Născut la Brașov la 12 octombrie 1839, marele chimist a studiat la Institutul politehnic din Viena, a urmat Academia de arte frumoase din München și a făcut studii de arhitectură la Berlin. Un fapt mai puțin cunoscut este acela că **Nicolae Teclu,** la 25 de ani, cu frumoase cunoștințe de inginerie și cu diploma de arhitect în buzunar, ajunge celebru prin performanțe de gimnastică (cîștigătorul unor concursuri la München) și prin faptul că obține aprobarea pentru predarea gimnasticii în școlile din Bavaria. În 1879 este ales membru activ al Academiei Române, și discursul de recepție are ca subiect „Relațiunile între chimia organică și anorganică". În 1880 este profesor de chimie la Academia de comerț și docent de chimia culorilor la Academia de arte frumoase din Viena.

A studiat în amănunțime arderea gazelor și cauzele exploziilor din mine. A construit un aparat ce analizează compoziția gazelor de mină, eliminînd astfel o bună parte din cauzele tragediilor din subteran. A studiat în amănunțime flacăra, analizînd părțile componente. Din seria aparatelor inventate de **Nicolae Teclu** se cuvine să mai amintim cele pentru prepararea ozonului, pentru solidificarea bioxidului de carbon, pentru sinteza și descompunerea apei, cel pentru prepararea gazelor. De asemenea, chimistul român a studiat persistența imprimării pe hîrtia carbonizată. Spirit fecund, **Nicolae Teclu** s-a impus lumii științifice atît prin originalitatea cercetărilor sale, cît și prin polivalența lor.

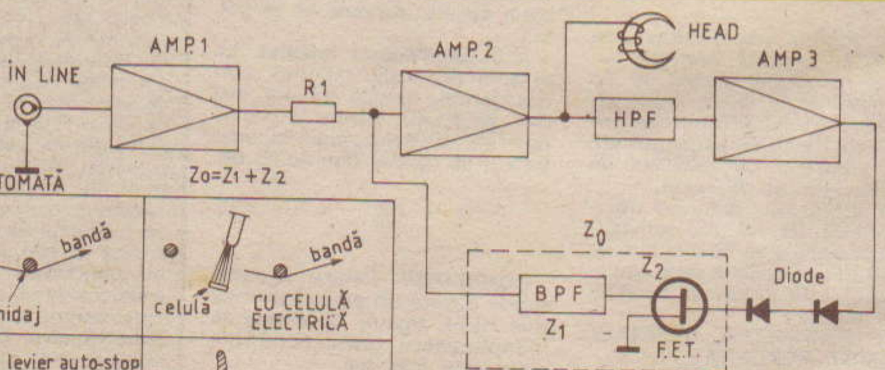
DICȚIONAR HI-FI

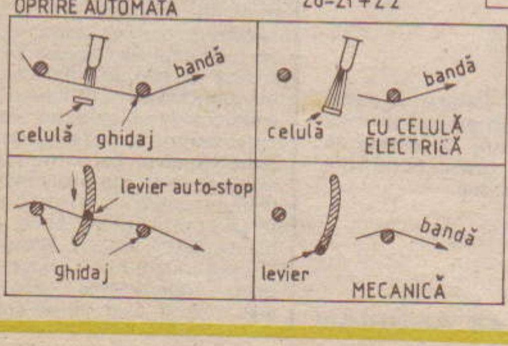
Numeroși cititori posesori de magnetofoane sau casetofoane ne-au scris solicitînd lămuriri despre o serie de termeni utilizați în mod curent în documentația firmelor ce produc magnetofoane sau casetofoane. Vă prezentăm în continuare un mic dicționar adaptat după revista „Le Haut-Parleur".

A

AC, Alternative current — curent alternativ.
Adjustment — reglaj.
ADR system, automatic distortion reduction — dispozitiv de reducere automată a distorsiunii. Are ca scop eliminarea distorsiunii rezultate din saturarea produsă cînd semnalul de intrare este la un nivel înalt și simultan frecvența este mai mare de 8 000 Hz (fig. 1).
Alignment beacon — indicator de azimut. Dispozitiv cu două indicatoare luminoase, care se aprind în același timp cînd alinierea capetelor este corectă, asociate cu un generator de joasă frecvență
APF, Automatic program finder — selectarea automată a unei înregistrări. Dispozitiv ce asigură rebobinarea automată la sfîrșitul unui program înregistrat fie prin absența modulației, fie printr-o amorsă metalică (bandă sensing). Permite, de asemenea, redarea dintr-un punct determinat (început de modulație sau bucată de bandă metalică lipită).
Automatic stop — oprire automată. Dispozitiv ce oprește funcționarea aparatului la terminarea unei benzi sau cînd aceasta se rupe. Oprirea poate fi totală, cu întreruperea alimentării, sau parțială, cînd aparatul rămîne sub tensiune, cu oprirea motorului. Poate acționa fie cu celulă fotoelectrică, fie cu o pîrghie, în contact cu tensiunea benzii, ce acționează un mic contactor (fig. 2).
Azimuth alignment — reglarea azimutului. Operație realizată rar de amatori din cauza marii precizii solicitate. Consistă în poziționarea corectă a capetelor pentru

1





2

a asigura compatibilitatea între benzi și a se evita decalarea pistelor (fig. 3 a). O aliniere bună garantează o slabă diafonie. Astăzi există aparate ce permit acest reglaj într-un mod destul de simplu (fig. 3 b).

B

Bearing (ball bearing) — rulaj pe bile. Se găsește în aparatele de înaltă calitate pentru evitarea uzurii și pentru a asigura o defilare perfectă a benzii în locurile unde frecarea este mare. Are ca efect limitarea zgomotelor provocate mecanic.

Biais — premagnetizare. Capului de înregistrare îi este necesar să i se aplice un cîmp magnetic uniform care premagnetizează oxidul benzii. Frecvența cîmpului este ridicată (40—100 kHz).

În general, cîmpul este prereglat și corespunde folosirii unui anumit tip de bandă. La aparatele profesionale acest reglaj există la dispoziția celui care le utilizează (fig. 4, fig. 5).

Blend — amestec. Reglaj permițînd mixarea mai multor surse pe aceeași pistă.

Brake — frînă. Eficacitatea frînării este foarte importantă în timpul manevrelor de derulare rapidă. O frînare brutală riscă alungirea benzii sau provoacă rupturi. O frînare slabă provoacă ieșirea benzii din bobină și antrenarea pe ax ce duce la rupturi.

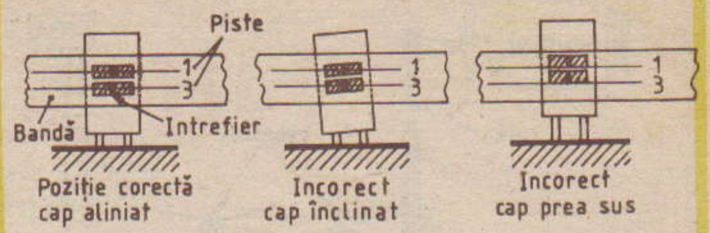
C

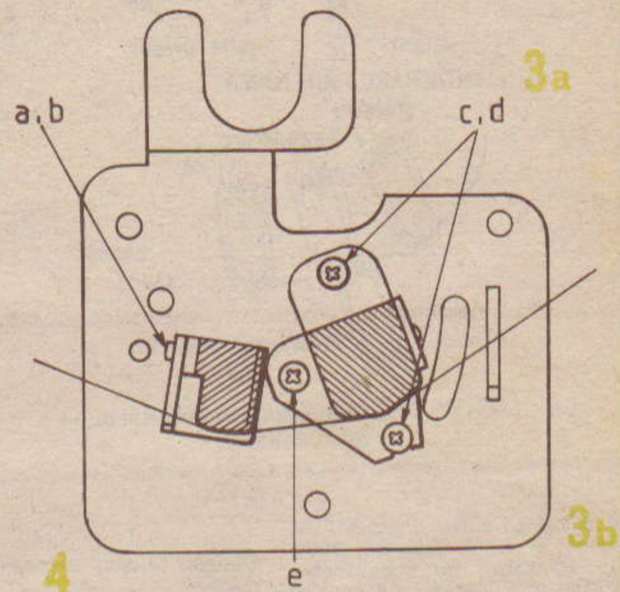
Capstan — cabestan. Ax vertical ce asigură antrenarea benzii printr-o rolă presoare. Solidar cu motorul fie direct, fie prin intermediul unei curele. Este realizat cu mare precizie și trebuie menținut foarte curat pentru limitarea zgomotelor (fig. 6 a și 6 b).

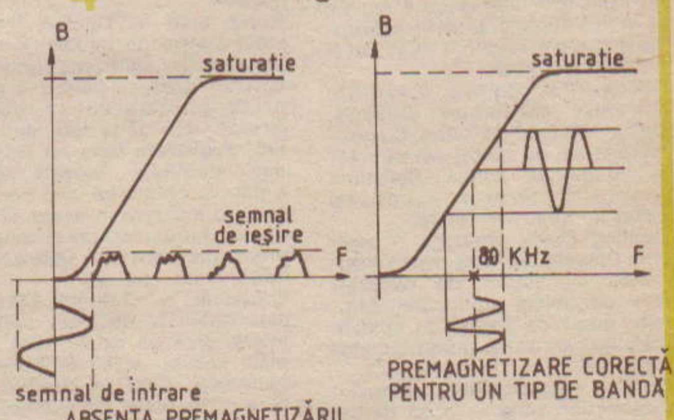
Cartridge — cartuș. Cartușele numite „stereo 8" au 8 piste, deci 4 programe stereo. Ele permit o înregistrare sau o redare continuă fără întrerupere. Viteza derulării este de 9,5 cm/s, lărgimea benzii este de 6,35 mm.

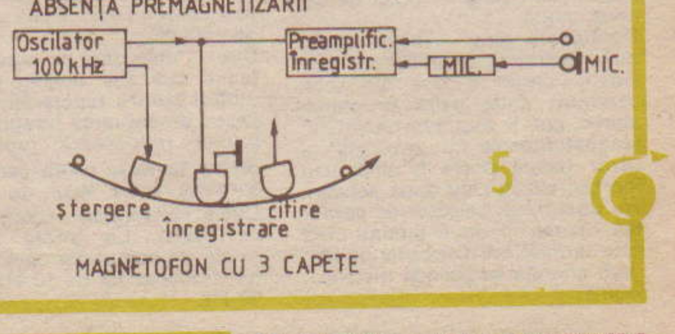
Case — cutie.

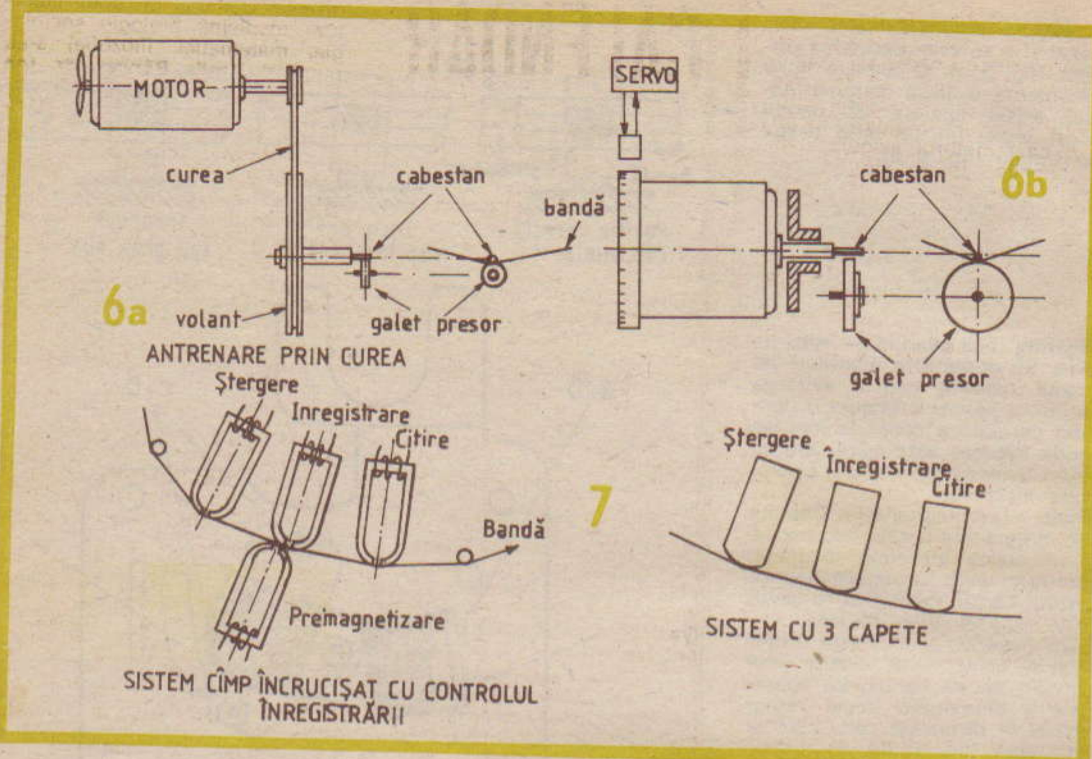
Channel — canal. Un magnetofon stereofonic are două intrări pentru înregistrare și două ieșiri pentru reproducere, numite ca-











nal stînga şi canal dreapta (left channel şi right channel), 2CH este echivalent cu stereofonia, iar 4CH echivalează cu 4 canale şi indică funcţionarea în cuadrofonie. Cele 4 intrări şi ieşiri pot fi utilizate simultan.

Check — a controla, a verifica.

Chrome, chromium dioxyde, CrO_2 — bioxid de crom. Casetofoanele au, de obicei, un selector al tipului de bandă. Folosirea benzii CrO_2 permite redarea mai fidelă a tonurilor înalte.

Coating (back coating) — peliculă dorsală. Spatele benzii magnetice cu suport de poliester este de obicei strălucitor. Anumite tipuri de bandă au spatele mat, fapt ce evită lipirea spirelor între ele.

Coating — acoperire, peliculă.

Connection plug — priză de racord, mufă.

Continuous play — redare continuă. Aparatele ce utilizează cartuşele stereo 8 pot funcţiona continuu. Cele patru programe stereo pot fi ascultate la infinit. Magnetofoanele tip „reverses", a căror bandă poate fi citită sau înregistrată în cele două sensuri, au, uneori, un selector ce permitea rularea în două direcţii cînd este montat un dispozitiv ce asigură comutarea (bandă metalică, celulă).

Counter (index) — indicator, numărător.

Cross field — cîmpuri încrucişate. Sistem de înregistrare care consistă în utilizarea unui cap special, separat, pentru a aplica premagnetizarea la bandă. Acesta este opus faţă de capul de înregistrare care nu primeşte decît modulaţia. Această tehnică a permis obţinerea unei benzi cu spectru mai larg în acute, limitîndu-se influenţa curentului de premagnetizare pe semnalul de înregistrare (fig. 7).

Crosstalk — diafonie. Diafonia, exprimată în decibeli, măsoară interferenţa ce există între două piste vecine, adică influenţa lor reciprocă. Cifra în decibeli trebuie să fie mare. De exemplu, un magnetofon stereo are 45—50 dB.

Cue — dispozitiv de reperaj. Sistemul cue sau cueing poate fi utilizat pentru reperarea unui început de secvenţă înregistrată în cursul rebobinării rapide, fie pentru montarea benzii, pentru a se cunoaşte exact locul de tăietură.

Cycle conversion — schimbarea perioadei. La unele aparate există un comutator care permite funcţionarea fie pe 50 Hz, fie pe 60 Hz.

D

DC (direct current) — curent continuu. Defineşte tipul de alimentare.

Deck — platină. Defineşte elementele de antrenare a benzii, ca şi diversele comenzi necesare utilizării magnetofonului.

Depht — profunzime.

DNL, Dynamic noise limiter — reducător al zgomotului de fond. Acţionează numai la redare. Eficacitatea dispozitivului permite ameliorarea raportului semnal/zgomot cu cca 3 dB.

Dolby NR — reducător de zgomot Dolby. Sistemul acţionează atît la înregistrare, cît şi la redare, în mod simetric. Orice înregistrare făcută cu Dolby trebuie citită cu Dolby. De asemenea, acest dispozitiv nu trebuie acţionat în timpul unei benzi înregistrate în sistem clasic. Sistemul Dolby B ameliorează raportul semnal/zgomot în medie cu 7—8 dB.

Drive belt — curea de transmisie. Leagă motorul de cabestan printr-un volant. Ea absoarbe vi-

brațiile motorului, în timp ce volantul atenuează zgomotele și regularizează mișcarea de rotație.
Drive system — sistem de antrenare. Există magnetofoane cu un motor și cu trei motoare. În primul caz, motorul asigură toate comenzile. În al doilea caz, există cîte un motor pe fiecare ax la bobina receptoare și debitoare, limitîndu-se uzura și sporindu-se viteza de bobinare. Al treilea motor asigură antrenarea cabestanului.
Dual capstan — cabestan dublu. Sistemul asigură o stabilitate superioară a defilării benzii, precum și o presiune constantă a acesteia pe capete (fig. 8).
Dust — praf.

E

Editing — montaj.
Eject — ejectare. La casetofoane, butonul ce acționează scoaterea casetei.
Empty reel — bobină goală.
Equalizer — egalizor. Pentru obținerea unei reproduceri fidele este necesară efectuarea unor corecții ale curbei de răspuns (egalizare).
Erase head — cap de ștergere. La înregistrare acest cap, plasat înaintea celui de înregistrare, intră în funcțiune pentru a șterge banda. El este alimentat de un oscilator cu o frecvență de ordinul a 80—100 kHz (fig. 9).
Erase ratio — nivel de ștergere. Dat în decibeli, indică eficacitatea ștergerii benzii de capul de ștergere. El se calculează utilizînd o bandă neînregistrată, pe care se imprimă un semnal de 1 000 Hz. Apoi acesta se va șterge. În continuare se face raportul tensiunilor de ieșire măsurate în aceste condiții, ținînd cont de zgomotul propriu al benzii, după formula $E_x = 20 \log \frac{E_0}{E_2 - E_1}$, unde E_x — nivelul de ștergere, E_0 — semnalul de ieșire, 1 000 Hz, E_1 — zgomotul de fond al benzii, E_2 — semnal 1 000 Hz rezidual și zgomot de fond.

F

Fast — rapid. Manevră de bobinare rapidă înainte sau înapoi.
Fast forward — înainte rapid.

CALENDAR iunie

• În prima zi a acestei luni în 1908 la Vălenii de Munte începeau primele cursuri ale Universității populare înființate de **Nicolae Iorga**. Printre conferențiarii ce au susținut prelegeri din diverse domenii (istorie, literatură, medicină, biologie, sociologie, matematici, filozofie) s-au numărat **Vasile Pârvan, dr. Ion Cantacuzino, G. Moisil, N. Cartojan, A.D. Xenopol, Octav Onicescu, Dimitrie Gusti, G. Murgoci, Virgil Madgearu.**

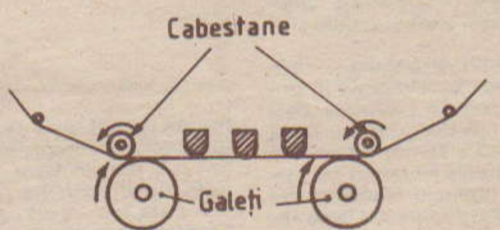
• La 9 iunie un avion trimotor american traversează prima oară Oceanul Pacific de la San Francisco la Brisbane (Australia) în 82 de ore de zbor. Astăzi această distanță se parcurge în circa 5 ore.

Fast winding time — timp de bobinaj rapid.
Features — caracteristici.
Felt — fetru. Se utilizează pentru curățarea benzii înainte de trecerea prin fața capetelor, pentru a asigura presiunea benzii pe capete, pentru menținerea presiunii constante a benzii.
Flywheel — volant de inerție. Servește la uniformizarea mișcării de rotație a cabestanului, limitînd zgomotele grație inerției sale. Poate fi cuplat la motor fie direct, fie prin intermediul unei curele care absoarbe vibrațiile.
Forward (F.W.D.) — înaintare. Clapă, sinonimă cu play sau play-back.
Front — față. Poate desemna fie o față a aparatului, fie canalele anterioare, cînd este vorba de cuadrofonie.

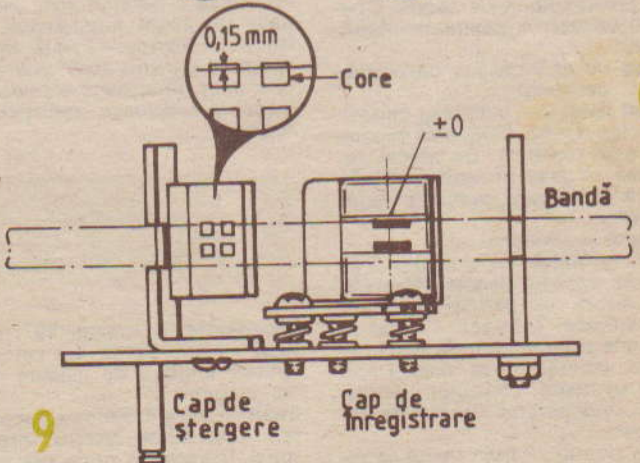
G

Gap — întrefier (fig. 10). Constituie o întrerupere în circuitul magnetic sub forma unei fante a cărei lărgime determină calitatea capului, în special la înregistra-

8

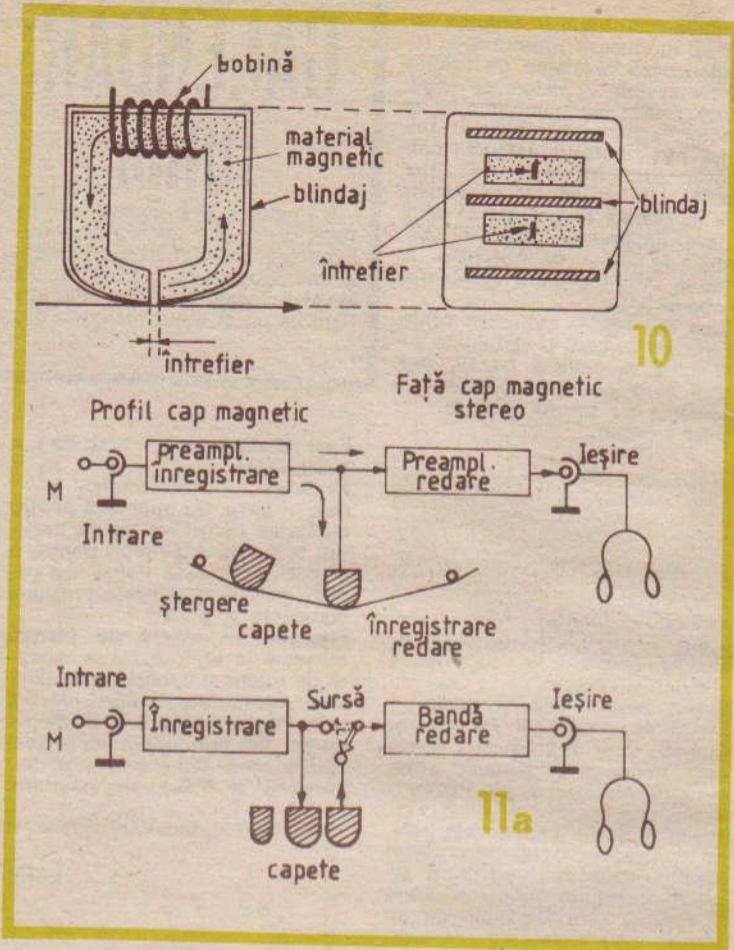


9



rea sau redarea sunetelor înalte. După cum este vorba de una sau alta din aceste întrebuinţări, întrefierul va fi mai mult sau mai puţin fin. Pentru capetele mixte se utilizează o distanţă medie. Este necesară curăţarea ritmică a suprafeţei capetelor pentru eliminarea depunerilor de oxid care se acumulează pe întrefier, mergînd pînă la scurtcircuitarea completă.

Gx-head (Glass, X-tal) — cap Gx sticlă şi cristal de ferită. Tip de cap cu o rezistenţă excepţională, care permite obţinerea unei calităţi constante timp îndelungat. Favorizează redarea acutelor graţie unui întrefier foarte fin, decupat într-un cristal de ferită foarte dur. Banda alunecă pe o suprafaţă de sticlă epoxy, care evită abraziunea şi depunerile de oxid.



H

Head — cap. Magnetofoanele au, în general, fie trei capete, care asigură ştergerea, înregistrarea şi redarea, fie două capete pentru ştergere şi înregistrare/redare. Ultimul tip nu permite controlul înregistrării fiindcă în acest caz capetele sînt utilizate alternativ la înregistrare şi redare (fig. 11 a).

Head azimuth alignment — azimutarea capului. Consistă în poziţionarea corectă a capului, deci a întrefierului (lor) stereo, după o axă verticală pentru a realiza o aliniere perfectă în raport cu pistele după normele standard. Se asigură astfel compatibilitatea între diverse tipuri de bandă. Operaţia se face în general în laboratoare.

Head cover — capac de protecţie a capetelor.

Head height — înălţimea capetelor (fig. 11 b). Înălţimea capetelor este reglabilă. De obicei, reglarea se face în laborator pentru a se asigura compatibilitatea benzilor.

Height — înălţime.

Hissing noise — şuierături pe bandă. Zgomot degajat de frecarea benzii pe părţile mecanice.

Headphone (phone) — casca. Permite ascultarea individuală, în bune condiţii dacă este Hi-Fi, sau uşurează controlul înregistrării, îndepărtînd zgomotele exterioare.

High (input) — înalt (nivel de intrare), ridicat (frecvenţă). Anumite aparate au mai multe niveluri de intrare, care permit un reglaj optim al înregistrării în funcţie de sensibilitatea ieşirii. Se evită astfel saturaţia rezultată de un puternic nivel de intrare. Frecvenţele ridicate sînt desemnate ca „hight frequencies".

Hum — murmur. Există uneori zgomote parazite reziduale datorate unui filtraj necorespunzător, mesei defectuoase, radiaţiei parazite.

I

Impedance — impedanţă.

Inch — ţol. Circa 2,5 cm (in). Unitate engleză de măsură pentru lungime.

Input — intrare. Permite racordarea unei surse pentru înregistrare. Înainte de orice branşare, pentru a se obţine rezultate optime, trebuie cunoscute caracteristicile: impedanţă, sensibilitate, tip de conector.

Input impedance — impedanţa de intrare. Acest element se ia în considerare la racordul unei surse. Impedanţa acesteia trebuie să fie egală cu cea a intrării în magnetofon pentru obţinerea unui randament optim şi pentru evitarea zgomotului de fond.

IPS (inch per second) — inch pe secundă. Corespondenţele unităţilor engleze de viteză cu sistemul metric sînt următoarele: 1,7/8 ips = 4,75 cm/s; 3,3/4 ips = 9,5 cm/s; 7,1/2 ips = 19 cm/s; 15 ips = 38 cm/s.

K

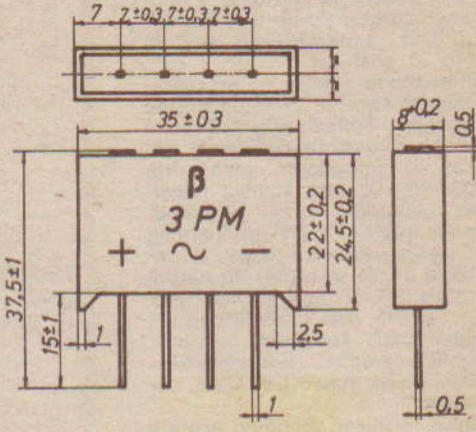
Key board — claviatura.

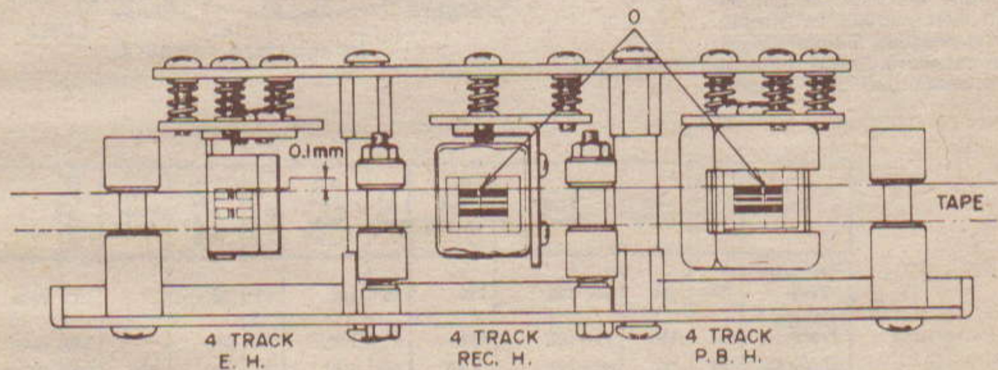
Knob — buton.

3 PM 05-3 PM 8

TYPE	3PM05	3PM1	3PM2	3PM4	3PM6	3PM8
V_{RRM} (V)	50	100	200	400	600	800

Valori caracteristice Characteristic values		
● Tensiune directă (*) Maximum forward voltage (*) $t_{vj} = 25°C$, $I_{FM} = 1,75$ A	V_{FM}	1,2 V
● Curentul invers maxim (*) Maximum reverse current (*) $t_{vj} = 25°C$; $V_R = V_{RRM}$ $t_{vj} = 125°C$; $V_R = V_{RRM}$	I_{RM}	20 µA 3 mA





11b

L

Level — nivel. Reprezintă valoarea unui semnal în amplitudine la un moment dat. Poate fi fix sau variabil. VU-metrele vizualizează nivelurile (înregistrare, reproducere) şi dau valoarea semnalului exprimată în dB.

Level limiter — limitator de nivel. Dispozitiv electronic folosit la înregistrare pentru limitarea automată a nivelului în vederea evitării saturaţiei.

Lever — levier.

Line — linie. Poate fi vorba de intrare, ieşire sau de un reglaj aferent. Nivelul liniei este al preamplificatorului de înregistrare sau de redare.

Lock — lacăt. Clapa „înregistrare" are, de obicei, un sistem de securitate pentru a se evita manevrele greşite. Anumite aparate au un sistem de securitate a rolelor ce permite utilizarea în poziţie verticală.

Low (input) — joase (nivel de intrare). Selectorul de sensibilitate trebuie plasat în poziţia **Low** cînd nivelul de semnal provenind de la sursă este jos în vederea evitării saturaţiei. Nivel jos: 20—60 mV.

Loudspeaker — difuzor (prin extensie, incintă acustică). Element de reproducere sonoră. Este situat la ieşirea amplificatorului care îi dă puterea necesară. Poate fi încorporat în aparat sau exterior.

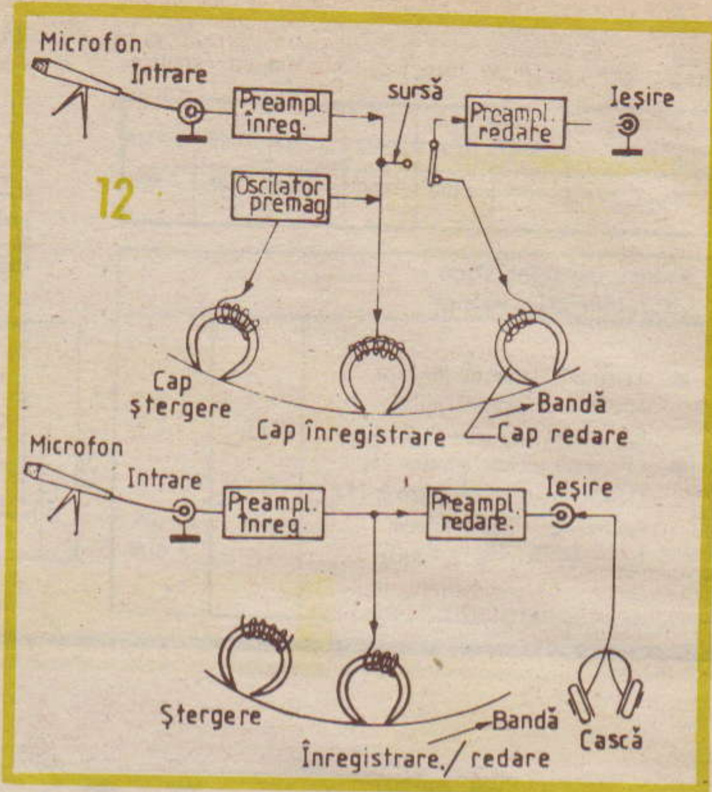
Low noise, high density — bandă cu zgomot slab sau standard.

Memory — memorie. Permite regăsirea facilă la rebobinaj a unui punct preselecționat al benzii cu ajutorul numărătorului pus la zero în acel loc.

Microphone (MIC) — microfon. Element sensibil la înregistrarea sunetului. Trebuie ales în funcție de: 1) impedanța de intrare micro; a) impedanță joasă, de 200—600 Ω, care solicită folosirea cablurilor lungi, b) impedanță înaltă, 47 kΩ (nu permite utilizarea cablurilor lungi); 2) calitatea dorită în raport cu natura înregistrării și tipul de magnetofon. Există mai multe categorii: electrostatic (obișnuit), dinamic (mediu), electret (bun), condensator (bun), ruban (excelent, dar fragil).

Mixer — mixer. Anumite aparate conțin un dispozitiv ce permite amestecarea a două sau mai multe surse pe o singură pistă.

Monitor, monitoring — controlul înregistrării. Permite asigurarea calității înregistrării în timpul efectiv al acesteia. Se efectuează fie prin ascultare directă a sursei printr-o cască sau prin difuzor,



Breviar

Typ	U_{CE} [V]	I_C [mA]	h_{21E} h_{21e}*	f_T f_α* [MHz]	T_a T_c [°C]	P_{tot} P_C* max [mW]	U_{CB} max [V]	U_{CE} max [V]	I_C max [mA]	T_j max [°C]	
2N1613/ TNT	10	150	35—125	130	25	100	75	50		125	epox
2N1613/ /TPT	10	150	35—125	130	25	150	75	50		125	epox
2N1613A	10	150	40—120	> 60	25	1 W	75	50	500	200	TO-5
2N1613B	10	150	40—120	> 60	25	1 W	120	50	500	200	TO-5
2N1614	1	20	32	3*	25	240	65	40	300	85	RO-32
2N1615	10	5	> 25	2	100	5 W	100	100		200	TO-5
2N1616	12	2 A	15—75	0,015*	25c	30 W	60	60	5 A	200	TO-53
2N1616A	4	2 A	20—60	3	25c	30 W	60	60	7,5 A	200	TO-61
2N1616/I	12	2 A	15—75	2,5*	25c		60		5 A	200	MT-10
2N1616A/I	4	5 A	> 10	2,5*	25c		60	60	7,5 A	200	MT-10
2N1617	12	2 A	15—75	3	25c	30 W	80	70		200	TO-61
2N1617/I	12	2 A	15—75	2,5*	25c		80	70	5 A	200	MT-10
2N1617A	4	2 A	20—60	3	25c	30 W	80	70	7,5 A	200	TO-61
2N1617A/I	4	5 A	> 10	2,5*	25c		80	70	7,5 A	200	MT-10
2N1618	12	2 A	15—75	3	25c	30 W	100	80		200	TO-61
2N1618/I	12	2 A	15—75	2,5*	25c		100	80	5 A	200	MT-10
2N1618A	4	2 A	20—60	3	25c	30 W	100	80	7,5 A	200	TO-61
2N1618A/I	4	5 A	> 10	2,5*	25c		100	80	7,5 A	200	MT-10
2N1619	1	2 A	35 > 12	0,015*	25c	60 W	80		2 A		
2N1620	12	2 A	15—75	3	25c	30 W	100	80		200	TO-53

fie prin control indirect grație unui al treilea capăt care servește la lectura benzii în timpul înregistrării sau după înregistrare. (Fig. 12).
Motor — motor.

O

Oil — ulei. Anumite motoare sau piese mecanice necesită o lubrifiere periodică.
Open reel — bobină. Denumește bobinele cu diametre de 13, 18, 25 cm.
Oscillater — oscilator. Fiecare aparat conține un oscilator care furnizează curenții de ștergere și premagnetizare necesari înregistrării (frecvențele obișnuite: 80—150 kHz).
Output — ieșire. Permite racordul la un amplificator, la un al doilea aparat de înregistrare, la difuzoare etc. Se caracterizează prin nivel de ieșire și impedanță.

P

Pad — tampon, fetru. Denumește, în mod obișnuit, materialul ce curăță banda și cel care asigură presiunea normală în contact cu capetele.
Panel — panou.
Pause — pauză, oprire momentană. Permite reglarea perfectă a aparatului (nivelul de înregistrare) înaintea înregistrării.
PC—Board (printed circuit board) — circuit imprimat.
Peak — vîrf, maximum.
Peak indicator — indicator de maximum.
Phones — căști de ascultare.
Pitch control — reglajul vitezei.

R

Receiver — aparat de recepție.
Right — canal dreapta în amplificatoare stereo.

S

Solid state — aparat cu tranzistoare.
Styroflex — material izolant.

T

Tape — bandă magnetică.
Tunner — partea de intrare a unui receptor (pînă la detector).
Tunning — acord.
Trouble — zgomote nedorite.

U

U — tensiune, semnal.

V

Vox — comandă vocală.
VU — indicator de volum (nivel).

Z

Z — notația generală a impedanțelor.

DUBLOR DE FRECVENȚĂ

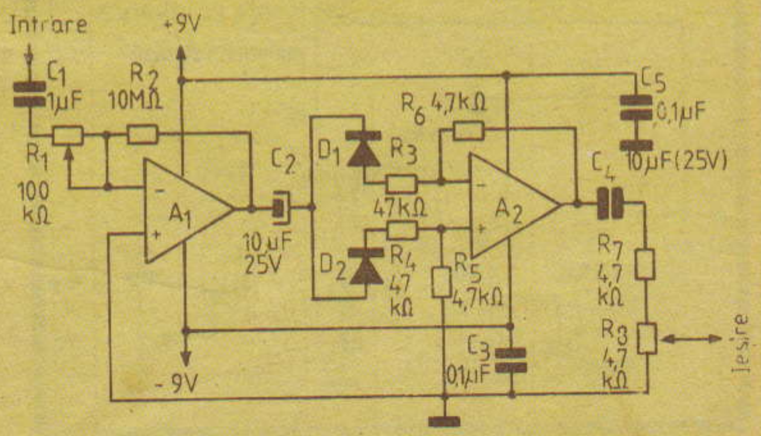
S. MĂRIN

Montajul prezentat este destinat amatorilor de efecte sonore, putînd fi utilizat pentru modificarea timbrului de la chitara electronică.

Semnalul de intrare, preluat prin C_1 de la doza de chitară (cca 50 mV), este amplificat de către circuitul integrat A_1 (amplificator operațional), obținîndu-se la ieșire (C_2) un nivel de cca 4 V (cîștigul lui A_1 se ajustează prin semireglabilul R_1). Acest semnal este aplicat la intrarea celui de-al doilea amplificator operațional, A_2, prin diodele D_1 și D_2. Alternanțele pozitive ale semnalului trec, prin D_2, spre intrarea neinversoare a lui A_2, iar cele negative ajung, prin D_1, pe intrarea inversoare. Prin acest artificiu, la ieșirea lui A_2 se obține un semnal cu frecvența dublă față de cea a semnalului de intrare. Tensiunea de ieșire, cu volumul reglat prin R_8, conține de asemenea un nivel destul de ridicat de armonice de înaltă frecvența (acestea pot fi reduse șuntînd pe R_8 printr-un condensator de 22—33 nF).

Circuitele integrate sînt de tip βA741, μA741 etc., iar D_1 și D_2 sînt diode de înaltă frecvență, cu germaniu, ca OA90, OA95, OA73 etc.

Schema a fost preluată după revista „Radio televizia electronica".



DISTORSIUNILE DE NELINIARITATE

N. TURTUREANU

Utilizarea pe o scară din ce în ce mai largă a amplificatoarelor de audiofrecvență impune cunoașterea unor factori de importanță primordială care determină obiectiv calitatea acestora. Producătorii amplificatoarelor audio măsoară factorii determinanți cu o instrumentație adecvată și rezultatele sînt date în documentația amplificatorului. Amplificatoarele mai modeste nu cuprind în documentație decît cîteva date nesemnificative pentru calitate, din acest motiv enumerăm pe scurt unele din caracteristicile importante.

1. **Coeficientul de amplificare.** Menționăm că amplificarea poate fi în tensiune, curent sau putere. Amplificarea „K" este raportul între semnalul de ieșire față de semnalul de intrare. Coeficientul de amplificare se exprimă de obicei în decibeli: $K_{dB} = 20 \log K$, în tensiune $K_u = 20 \log \frac{U_2}{U_1}$ (dB), iar în putere $K = 10 \log \frac{P_2}{P_1}$ (dB).

2. **Puterea nominală de ieșire** este puterea maximă a amplificatorului, la sarcina (Z) prescrisă, pentru care distorsiunile nu depășesc valoarea maximă admisă, $P = \frac{U^2_{ieș}}{Z}$ (W).

3. **Puterea normală de ieșire** reprezintă 0,1 din valoarea puterii maxime de ieșire.

4. **Tensiunea nominală de ieșire** este tensiunea electrică măsurată pe sarcina amplificatorului la puterea nominală.

5. **Tensiunea normală de ieșire** este tensiunea măsurată pe sarcină la puterea normală, $U_{norm} = \sqrt{0,1 P.Z}$.

6. **Banda de trecere a frecvențelor.**

7. **Gama dinamică a amplitudinilor.**

8. **Rezistența de intrare a amplificatorului.**

9. **Caracteristica amplitudine-frecvență** (curba de răspuns).

10. **Distorsiunile de frecvență** se datorează modificării coeficientului de amplificare la diferite frecvențe. Se exprimă ca un raport între amplificarea unei frecvențe medii și frecvența dată (joasă sau înaltă).

11. **Distorsiunile de neliniaritate.** Avînd o importanță deosebită, vom insista mai mult asupra acestei caracteristici. Distorsiunile de neliniaritate se manifestă prin aceea că la ieșirea amplificatorului iau naștere frecvențe noi (armonice și bătăi) care nu existau în semnalul de intrare. Cele mai importante sînt în practică armonica a doua și a treia. Distorsiunile pot fi cauzate de componente neliniare: tuburi electronice, transformatoare și bobine de șoc cu miez de fier etc., sau prin limitarea semnalului sinusoidal în semnal mai mult sau mai puțin dreptunghiular generator de armonici.

Coeficientul de distorsiuni de neliniaritate se notează cu δ (delta) și este egal cu

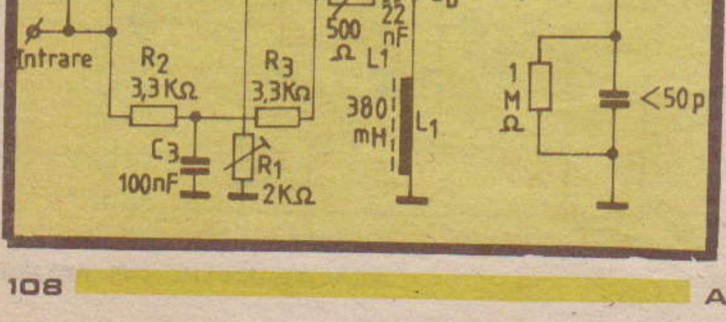
$$\frac{\sqrt{U_2^2 + U_3^2 + ...U_n^2}}{U_1}$$

; U_2, U_3 etc. sînt armonicile, iar U_1 frecvența sinusoidală fundamentală. Distorsiunile de neliniaritate se notează și cu „k" și valoarea în procente.

Cu cît cifra în procente este mai mică, cu atît amplificatorul este de o calitate mai bună. Amplificatoarele de înaltă fidelitate au k sub 1%.

De obicei, coeficientul de distorsiuni de neliniaritate în banda de trecere a amplificatorului se măsoară la frecvențele 50, 100, 200, 400, 1 000, 2 000 și 5 000 Hz; unele laboratoare profesionale testează și la frecvențe fundamentale mai mari.

Procedeul de măsurare în mod normal se face astfel: se reglează generatorul audio în așa fel încît la intrarea amplificatorului de măsurat să ajungă un semnal sinusoidal cu o tensiune de 0,25 V, avînd una din frecvențele fundamentale menționate. Potențiometrul (sau potențiometrele) de ton se reglează în așa fel încît să se redea și tonurile înalte și joase. Se reglează apoi potențiometrul de la volum control pînă cînd pe sarcină apare tensiunea nominală. Se conectează analizorul de armonici care indică valoric (eventual



Factor − dB	dB	Factor + dB	Factor − dB	dB	Factor + dB	Factor − dB	dB	Factor + dB
1	0	1	0,224	13	4,46	0,016	36	63
0,944	0,5	1,059	0,199	14	5,01	0,014	37	71
0,891	1	1,122	0,178	15	5,62	0,012	38	80
0,841	1,5	1,189	0,158	16	6,31	0,011	39	89
0,793	2	1,26	0,140	17	7,10	0,01	40	100
0,75	2,5	1,333	0,126	18	7,95	0,005	45	178
0,707	3	1,413	0,112	19	8,91	0,003	50	316
0,668	3,5	1,497	0,10	20	10	0,002	55	560
0,631	4	1,585	0,089	21	11,2	10	60	10
0,595	4,5	1,68	0,079	22	12,6	10	80	10
0,562	5	1,78	0,07	23	14,1	10	100	10
0,531	5,5	1,885	0,063	24	15,9			
0,50	6	2	0,056	25	17,8			
0,472	6,5	2,12	0,050	26	20			
0,446	7	2,24	0,045	27	22,4			
0,422	7,5	2,37	0,04	28	25,1			
0,398	8	2,51	0,035	29	28,2			
0,376	8,5	2,66	0,031	30	31,6			
0,355	9	2,82	0,028	31	35,5			
0,336	9,5	2,98	0,025	32	39,8			
0,316	10	3,16	0,022	33	45			
0,282	11	3,55	0,020	34	50			
0,251	12	3,98	0,018	35	56			

și vizual) mărimea armonicilor. Se poate calcula astfel coeficientul delta. Se repetă operația la frecvențele fundamentale indicate.

Există și aparate de măsurat distorsiuni de neliniaritate cu indicația directă a coeficientului k în procente.

12. **Distorsiunile de modulație mutuală (intermodulație)** apar dacă la intrarea unui amplificator care are distorsiuni de neliniaritate se introduc concomitent două sau mai multe semnale cu frecvențe diferite. La ieșire apar nu numai armonicile acestora, ci și combinațiile egale cu suma și diferența frecvențelor fundamentale înmulțite cu numere întregi. Caracteristicile enumerate și procedeele de măsură folosesc pentru elucidarea unor noțiuni de bază în audiofrecvență și nicidecum pentru descurajarea constructorilor amatori. Redăm totodată în tabel factorii de atenuare și respectiv amplificare, raportați la cifrele în decibeli. Acest tabel este deosebit de util pentru acei care lucrează în domeniul audiofrecvenței.

Recomand constructorilor amatori un aparat simplu pentru măsurarea distorsiunilor de neliniaritate (k) în procente.

În afară de un dispozitiv simplu realizat cu elemente pasive conform figurii, amatorul trebuie să fie în posesia unui generator audio de 1 000 Hz sinusoidal cu atenuator și a unui voltmetru electronic de audiofrecvență cu scala etalonată în decibeli.

Analizînd schema din figură, se poate vedea că prima parte se compune dintr-un filtru dublu T acordat pe kHz, urmat de un filtru LC (trece sus) care filtrează zgomotul de fond de joasă frecvență. În acest fel este ușurată reglarea la zero a filtrului dublu T. Comutatorul K1 conectează direct intrarea la ieșire (poz. a) sau intercalează elementele pasive de filtrare între bornele de intrare și ieșire. La ieșire se conectează voltmetrul electronic. Legăturile, atît la intrare cît și la ieșire, trebuie să fie cît mai scurte.

De menționat că elementele RC din filtrul dublu T trebuie sortate astfel încît să se îndeplinească condiția $C1 = C2 = \frac{C3}{2}$ și R2 = R3, considerînd valorile reale. Valoarea absolută a pieselor este mai puțin critică decît îndeplinirea egalităților menționate. Inductanța L1 de 380 mH se realizează pe oală de ferită, folosind formula $L = N^2 \cdot A_l$; L în 10^{-9} H; N = număr de spire; A_l = codul feritei. Astfel la o oală de ferită A_l = 1 800 de 18 x 14 se bobinează 460 de spire din CuEm ∅ 0,12 mm.

REGLAREA APARATULUI (K1 ÎN POZIȚIA B)

Se introduce la intrarea aparatului un semnal de 1 000 Hz, se reglează R1 pentru un semnal cît mai aproape de zero indicat de voltmetrul electronic conectat la ieșire. Introducem apoi pe rînd semnale cu frecvențe de 2; 3; 4; 6; 8 kHz urmărind capul de scală și egalitate de amplitudine prin reglarea lui R4. Se mai retușează reglajele prin repetarea operațiilor. În vederea obținerii unei stabilități mai mari este indicat ca R1 și R4 să fie măsurate exact și înlocuite cu rezistențe fixe.

PROCEDEUL DE MĂSURARE

Comutatorul K1 se poziționează pe punctul „a". Generatorul audio se reglează la 1 000 Hz și la o tensiune indicată pentru intrarea în amplificatorul de testat. Se recomandă borna de intrare care necesită aproximativ 250 mV. La ieșirea amplificatorului de testat (pe bornele sarcinii) se conectează voltmetrul electronic. Controlul de volum al amplificatorului se potrivește apoi aproape de maximum, respectiv la ieșire pe sarcină trebuie să apară tensiune nominală care corespunde puterii nominale. Se reglează atenuatorul voltmetrului electronic astfel încît indicația să fie apropiată de 0 dB. Se retușează din volum controlul amplificatorului pînă se obține o indicație exactă de 0 dB.

Se comută K1 în poziția „b", se citește apoi indicația, care trebuie să fie mai mică. De pildă, la

VOLUM-CONTROL

M. ANDRES

Montajul descris în continuare este frecvent întîlnit în amplificatoarele AF de înaltă fidelitate. În primul rînd, deoarece reglajul volumului este mai progresiv, fără neplăcutele salturi în cîştigul amplificatorului întîlnite la alte sisteme; în al doilea rînd, deoarece prin acest procedeu se pot obţine curbe de variaţie a volumului mai apropiate între ele, atunci cînd este vorba de staţii cu mai multe canale; în fine, comanda realizîndu-se cu tensiune continuă, paraziţii captaţi de potenţiometru şi firele sale de racord sînt nesemnificativi, chiar atunci cînd potenţiometrul este plasat la o distanţă mai mare.

Dintre caracteristicile mai importante ale montajului (preluat după revista „Radio", nr. 2/1980) menţionăm:

— tensiunea maximă de intrare 15 mV;

— impedanţa de intrare 100 kΩ;

— impedanţa de ieşire 4 kΩ;

— plaja minimă de reglare a volumului 60 dB;

— raportul semnal maxim de ieşire/zgomot 66 dB;

— banda de trecere pentru ± 1 dB — 12,5 Hz la 20 kHz.

Amplificatorul propriu-zis se compune din tranzistoarele T_1 şi T_3, tranzistorul T_2 constituind elementul de comandă; T_2 are totodată rolul de a stabiliza curentul de emitor al tranzistoarelor T_1 şi T_3, acest curent depinzînd de polarizarea aplicată la baza lui T_2, deci de poziţia cursorului potenţiometrului R_6.

Condensatorul C_2 are rolul de a corecta curba de răspuns în frecvenţe înalte; valoarea lui se optimizează experimental.

Ca o completare pentru con-

o indicaţie de —40 dB, distorsiunile de neliniaritate vor fi k = 1% (vezi tabelul). Scala voltmetrului electronic se poate grada direct în procente pentru valoarea „k".

Procedeul prin folosirea aparatului descris satisface din plin cerinţele constructorilor amatori.

Din cele relatate constructorul amator poate trage concluzii deosebit de utile în vederea realizării unui amplificator audio de înaltă fidelitate. La proiectarea şi realizarea amplificatorului, constructorul amator trebuie să decidă în ce scop va folosi amplificatorul. El va alege o schemă experimentată sau va proiecta una în raport de piesele de care dispune sau poate procura. Puterea nominală a amplificatorului trebuie să fie de aproximativ zece ori mai mare decît cea folosită în mod normal în vederea reducerii la minimum a distorsiunilor neliniare şi de intermodulaţie. Se vor evita totodată schemele care conţin elemente neliniare (tuburi, transformatoare şi droseie cu miez de fier).

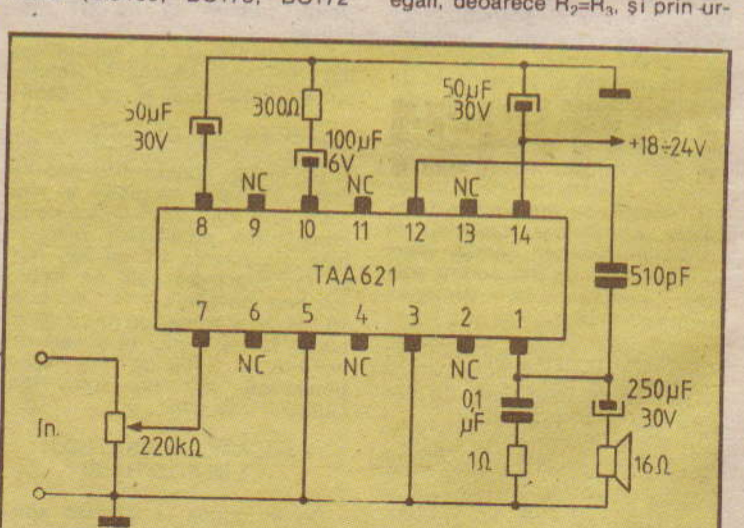
Amplificatorul trebuie corelat scopului în vederea evitării distorsiunilor de frecvenţă. De pildă, la un amplificator pentru magnetofon corecţiile de frecvenţă diferă faţă de cele necesare la un amplificator pentru microfon folosit de orchestre. La amplificatoare stereo cele două canale vor avea caracteristici cît mai apropiate. În acest scop se vor sorta atît piesele active, cît şi cele pasive.

PREAMPLIFICATOR TERMOSTABILIZAT

A. MĂRCULESCU

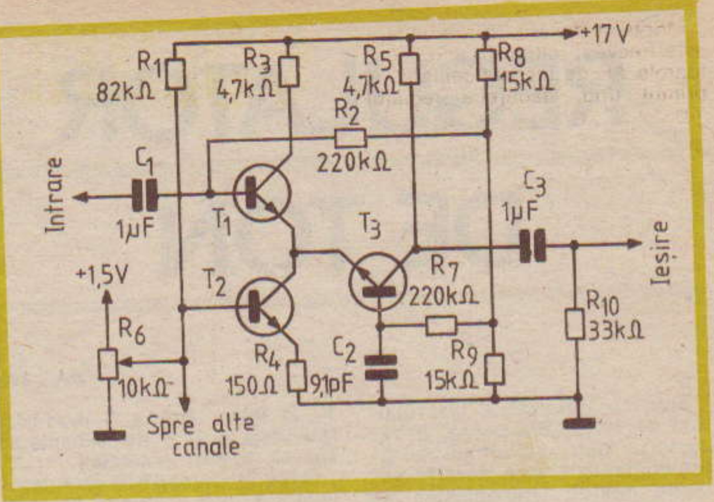
Montajele de tipul celui prezentat alăturat se realizează de obicei cu tranzistoare duble (două tranzistoare identice în aceeaşi capsulă), cum sînt de exemplu 2N2913, MD7000, BCY87—89 etc., dar pot fi experimentate şi cu tranzistoare obişnuite (BC109, BC173, BC172 etc.), împerecheate cît mai bine şi montate într-un radiator termic comun.

În schema din figura 1, tranzistorul T_1 constituie elementul termostabilizator, iar T_2 funcţionează ca amplificator. Curenţii de bază ai tranzistoarelor sînt egali, deoarece R_2=R_3, şi prin ur-



structorii avansați, menționăm că tranzistorul T_2 poate fi înlocuit printr-un FET-canal P, montat „invers" (cu sursa spre T_1—T_3 și drena spre R_4). Se obține astfel un volum control „inversat", adică volumul scade atunci cînd tensiunea de comandă crește, situație convenabilă pentru unele automatizări (de exemplu, pentru reglarea automată a volumului de înregistrare la magnetofon).

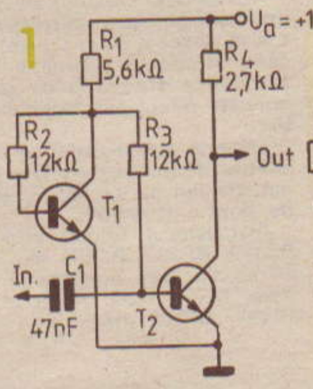
Tranzistoarele T_1—T_3, de același tip, pot fi 2N2222, BSW 28, BFX95 etc., iar FET-ul despre care am vorbit (pentru cine îl posedă și știe să-l utilizeze), de tip 2N5460, 2N5461 etc.

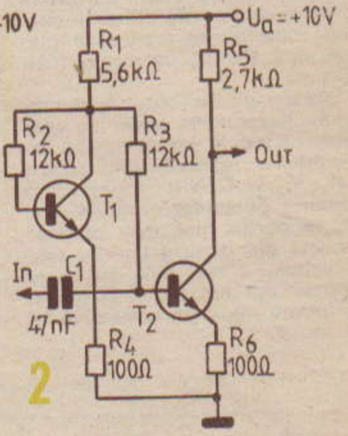


mare și curenții de colector (în repaus) vor fi egali, $I_{c1}=I_{c2}$.

Pe de altă parte, putem scrie aproximativ $I_{c1}=U_a/R_1$, unde U_a este tensiunea de alimentare. Punctul de funcționare optim al lui T_2 se obține pentru $R_4=0,5 \cdot R_1$, caz în care tensiunea din colectorul lui T_2 reprezintă cca jumătate din tensiunea de alimentare, în timp ce curentul I_{c2} este practic independent de temperatură. Într-adevăr, atunci cînd temperatura crește, curenții de colector tind că crească de asemenea, ceea ce conduce la scăderea curentului de bază al lui T_2.

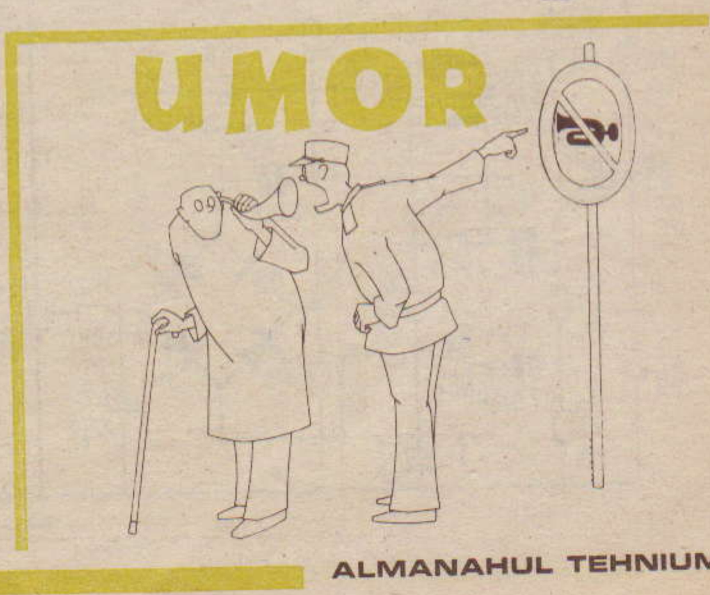
Cu valorile indicate, cîștigul în tensiune al etajului este de cca 150. Pentru a se obține un cîștig determinat, schema se poate modifica puțin, așa cum se arată în figura 2, unde $G_v \approx R_5/R_6$.





TAA-621

Circuitul integrat TAA621 (S.G.S.-ATES) este amplificator de audiofrecvență, cu tensiunea de alimentare de 18—24 V. Impedanța de ieșire este de 16 Ω, puterea maximă debitată de 3—4 W (în funcție de alimentare), iar impedanța de intrare de cca 150 kΩ. Nivelul semnalului intrare pentru puterea maximă este de cca 160 mV. Alăturat prezentăm schema de utilizare recomandată de producător, cu mențiunea că terminalele 2, 4, 6, 9, 11 și 13 sînt neconectate (NC).



REGULATOR DE TON

AL. M.

Schema alăturată a fost utilizată de firma „Blaupunkt" în receptorul auto stereo „Koburg" (în continuare vom descrie varianta mono). Originalitatea sa constă în folosirea, pentru dozarea frecvențelor joase și înalte, a unui singur potențiometru. În una din pozițiile extreme ale cursorului se obține atenuarea frecvențelor înalte fără ca nivelul joaselor să fie afectat, iar în cealaltă extremă se atenuează joasele fără a modifica nivelul înaltelor.

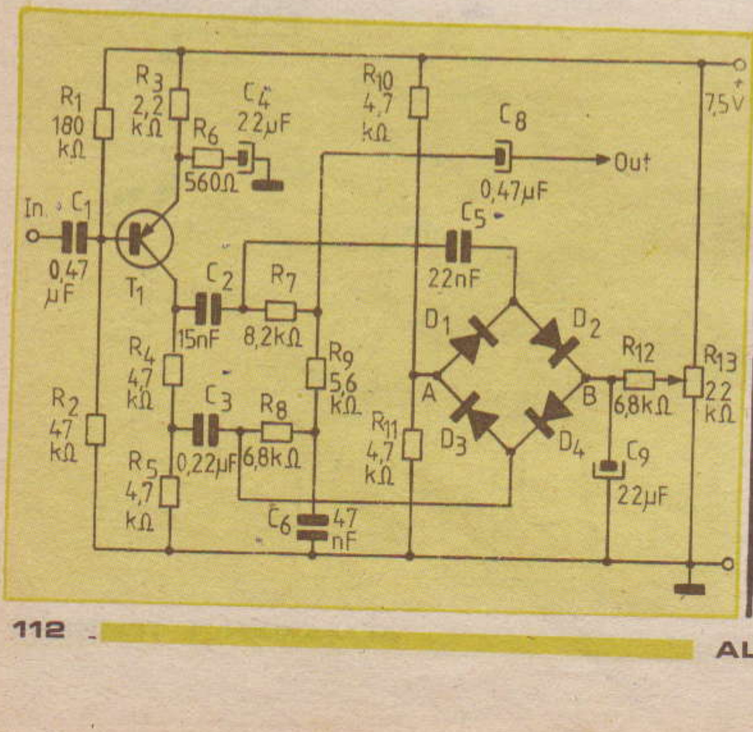
După cum se observă din figură, frecvențele joase și cele înalte ajung la ieșire (la C_8) pe căi diferite, respectiv prin R_4—C_3—R_8—R_9 și C_2—R_7. Atunci cînd cursorul potențiometrului R_{13} se află în poziția mediană, „puntea" formată din diodele D_1—D_4 este în echilibru, mai bine zis toate diodele sînt blocate și semnalul de intrare trece din colectorul lui T_1 la ieșire fără a fi modificat (punctele A și B din schemă se află la același potențial).

Dacă se deplasează spre masă cursorul lui R_{13}, diodele D_1 și D_2 încep să conducă, rezistența lor directă scade, astfel că frecvențele înalte ale semnalului, preluate prin C_5, sînt atenuate (duse la masă prin D_2—C_9).

Atunci cînd cursorul lui R_{13} se deplasează spre extremitatea opusă, diodele D_3 și D_4 sînt cele care vor conduce, rezultatul fiind atenuarea frecvențelor joase, preluate direct din punctul C_3—R_8.

Schema a fost astfel calculată încît la frecvența de 1 kHz cîștigul etajului să nu fie influențat de poziția cursorului.

Tranzistorul folosit poate fi BC179, BC339, BC253 etc. (pnp cu siliciu, mică putere), iar diodele D_1—D_4 de tip 1N4148, 1N914, BA100 etc.



Bluesul este cîntecul popular caracteristic al negrilor americani. Executat vocal sau instrumental, bluesul a cunoscut epoca lui de glorie prin anii '30, cînd a apărut și formația orchestrală „Blue Rhythm Band" cu care a cîntat și celebrul Louis Armstrong. Împreună cu „ragtime" și „negro spirituals", bluesul a stat la baza ritmurilor ce constituie și azi muzica de jazz.

Pentru amatorii de jazz-blues, în schema de față se indică un montaj care, în tonalitatea SOL și în măsura de 6/8, furnizează un acompaniament de tip clasic, și anume 4 tacturi pe acord de SOL, urmate imediat de două tacturi acord de DO, apoi din nou două tacturi în SOL, după care avem cîte un tact în RE, în DO, în SOL și din nou în RE. După aceste 12 tacturi (specifice ritmului și melodiei de blues), acompaniamentul revine de la început.

Urmărind schema, montajul cuprinde un „numărător cu șapte" (numărător de acorduri CI3-CDB 490 de fabricație românească), al cărui semnal de ieșire decodificat de CI4-CDB 442 (tot de fabricație românească) comandă acordurile. Numărătorul de tacturi CI2-CDB 490 are rolul de a da mai multe tacturi la unele acorduri.

Primul pas de program decurge în modul următor: numărătorul de acorduri CI3 se află în starea „0" astfel încît la primul 1 al decodorului avem „0" logic. La ieșirea din „poarta" N9 apare în acest caz „1" logic, semireglabilele P2-P4 avînd rolul de a stabili frecvențele generatorului de ton. Acest generator este format din trei astabile (T4, T5); (T6, T7) și (T8, T9), care generează trei note corespunzătoare fiecărui acord și a căror frecvență se reglează din P2-P10. Din P2, P3, P4 se reglează acordul de SOL. Numărătorul de tacturi numără acum patru tacturi, după care este resetat prin porțile N1 și N6. Acest impuls de reset cuplează, în același timp, mai departe, numărătorul de acorduri, în așa fel încît apare acordul următor.

Astabilul format din T_1 și T stabilește tempoul de comandă. Acest astabil dă 1 pînă la 4 impulsuri pe secundă, fiecare impuls corespunzînd valorii de o optime a unei note.

La ieșirea montajului se afla tranzistorul T10. Semnalul care vine de la generatorul de ton intră în emitorul acestui tranzistor, care este trecut în starea blocat sau saturat de către ieșirile lui

acompaniament muzical... electronic

Prof. MIHAI VORNICU

CI1, producînd modularea în amplitudine a tonului generat. Cu comutatorul S1 se reglează diferitele viteze de modulație. Sunetul astfel furnizat este asemănator sunetului unui acordeon.

Reglajul semireglabilelor este destul de simplă dacă se întrerupe legătura de la pinul 14 al lui CI2 și numărătorul de tacturi este comutat manual prin cuplarea intrării la masă sau la plus, după cum este necesar, urmînd ca, după restabilirea legăturii întrerupte, comanda să devină automată.

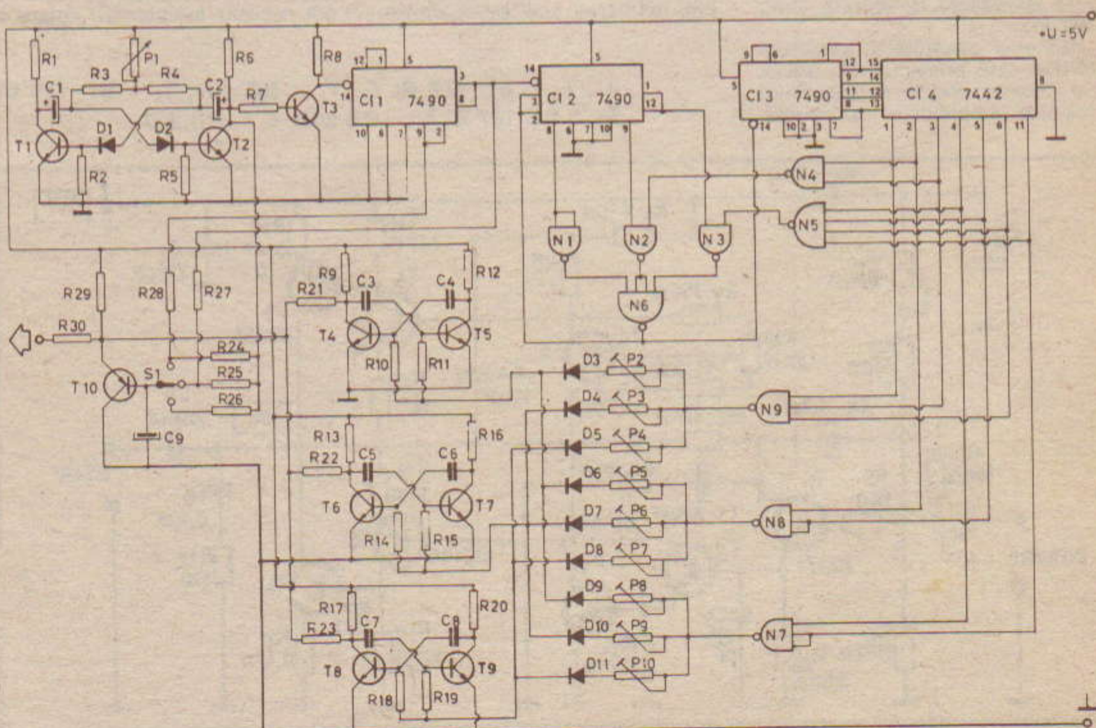
Ca sursă de alimentare se poate folosi orice alimentator stabilizat capabil să furnizeze 5 V la un curent de 250 mA. Trebuie avut în vedere că sursa nu este bine stabilizată, orice variație de tensiune poate produce supărătoare deplasări ale frecvenței generatorului de ton.

Ieșirea acestui dispozitiv se cuplează la un amplificator de putere convenabilă.

BIBLIOGRAFIE: Gh. I. Mitrofan: „Generatoare de impulsuri și de tensiune liniar variabilă"
Elektor (1974).

LISTA DE COMPONENTE

R1: 1 kΩ; R2: 3 kΩ; R3: 22 kΩ; R4: 22 kΩ; R5: 33 kΩ; R6: 1 kΩ; R7: 10 kΩ; R8: 10 kΩ; R9: 2,2 kΩ; R10: 22 kΩ; R11: 22 kΩ; R12: 2,2 kΩ; R13: 2,2 kΩ; R14: 22 kΩ; R15: 22 kΩ; R16: 2,2 kΩ; R17: 2,2 kΩ; R18: 22 kΩ; R19: 22 kΩ; R20: 2,2 kΩ; R21: 100 kΩ; R22: 100 kΩ; R23: 100 kΩ; R24: 22 kΩ; R25: 22 kΩ; R26: 22 kΩ; R27: 22 kΩ; R28: 22 kΩ; R29: 220 kΩ; R30: 150 kΩ; C1: 5 μF la 10 V; C2: 5 μF la 10 V; C3: 47 nF; C4: 47 nF; C5: 47 nF; C6: 47 nF; C7: 47 nF; C8: 47 nF; C9: 1 μF la 10 V; D1...D11: orice diodă cu siliciu; T1...T9: orice tranzistor NPN cu siliciu (de exemplu: BC 107, BC 108 etc.); T10: orice tranzistor PNP cu siliciu (de exemplu: BC 177, BC 178 etc.); P1: 27 kΩ, liniar; P2...P10: semireglabile de cîte 10 kΩ; CI 1, CI 2, CI 3: CDB 490; CI 4: CDB 442; N1...N4 (=CI 5): CDB 400; N5, N6 (=CI 6): CDB 420; N7...N9 (=CI 7): CDB 410.



AMPLIFICATOR DE 10W

Ing. EMIL MARIAN

Pentru constructorii amatori care vor să realizeze un amplificator de audiofrecvență necesar sonorizării unei încăperi de dimensiuni obișnuite, lucrarea aceasta prezintă o variantă care a dat rezultate practice foarte bune, realizîndu-se cu un minim de componente un montaj cu performanțe superioare. Caracteristicile electrice ale amplificatorului sînt următoarele:

— puterea de ieșire, pe o sarcină Z = 4 Ω: P = 10 W;

— impedanța de sarcină minimă: Z min = 4 Ω;

— banda de frecvențe: 20 Hz — 20 kHz;

— distorsiuni armonice neliniare: 0,8 %;

— amplificarea: A = 30 dB;

— tensiunea de alimentare: U_A = 24 V;

— curentul de mers în gol: I_0 = 15 mA;

— tensiune de intrare: U_{in} = 200 mV;

— impedanța de intrare: Zin > 100 kΩ.

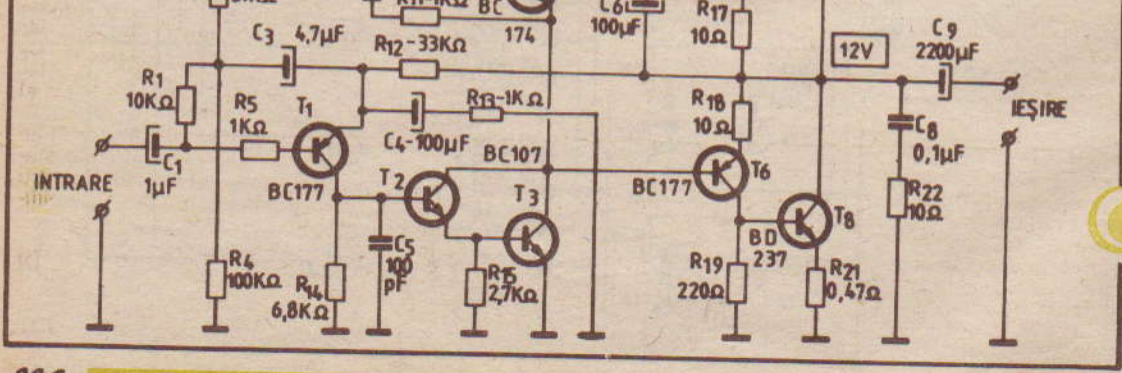
Schema electrică a amplificatorului este prezentată în figură. Se observă etajele caracteristice oricărui amplificator de audiofrecvență cu bune performanțe și anume: etajul de intrare; etajul pilot; etajul de polarizare al tranzistoarelor finale; etajul final.

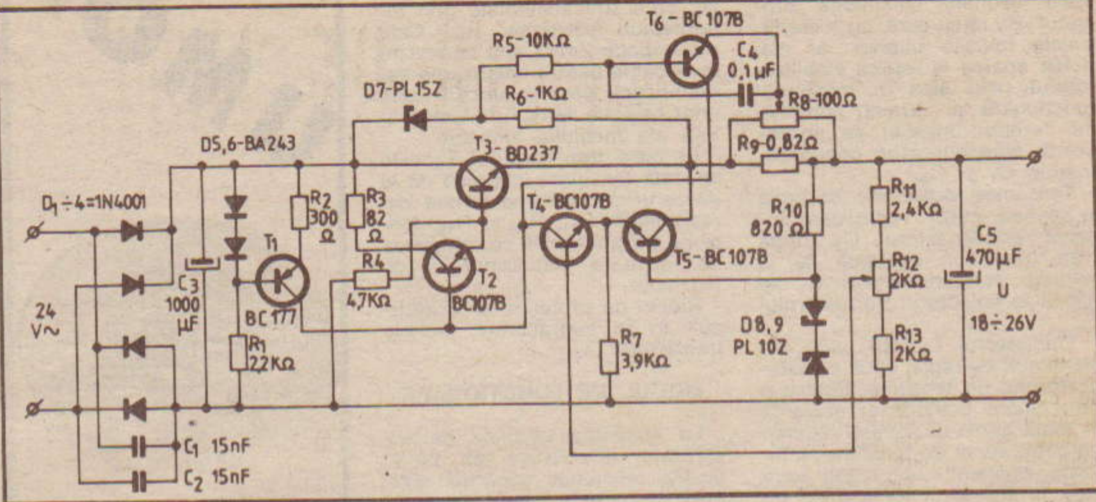
Etajul de intrare include tranzistorul T_1. Semnalul util se aplică etajului de intrare prin intermediul condensatorului C_1, în baza tranzistorului T_1. Ca particularitate a etajului de intrare, se observă utilizarea unei conexiuni de tip bootstrap, care oferă o impedanță mare de intrare.

Astfel se obține o bună adaptare între impedanța de ieșire a sursei de semnal și impedanța de intrare mare a amplificatorului de audiofrecvență. Semnalul util este preluat din colectorul tranzistorului T_1 și se aplică direct în baza tranzistorului T_2. Etajul pilot conține tranzistoarele T_2,T_3. S-a ales o astfel de configurație a etajului pilot pentru asigurarea unei amplificări mari și, totodată, alături de o „cursă" optimă a semnalului alternativ util, obținerea unei benzi de trecere în ceea ce privește frecvențele audio. În același scop, de optimizare a funcționării etajului pilot, a fost prevăzută o conexiune de tip bootstrap la etajul final, realizată de grupul $R_7R_8C_6$. Etajul de polarizare este constituit dintr-o sursă de tensiune comandată de tip superdiodă, realizată cu ajutorul tranzistorului T_4.

Etajul final este alcătuit din doi dubleți complementari. Fiecare dublet se compune dintr-un tranzistor prefinal și un tranzistor final de putere, montate într-o configurație de tip super —G. Astfel se obține o amplificare mare de curent. Totodată, acest tip de montaj necesită prezența unei surse de tensiune pentru polarizare de valoare redusă, optimizîndu-se și în acest mod „cursa utilă" a etajului pilot în ceea ce privește cele două semialternanțe ale semnalului alternativ. Etajul final lucrează în clasa A—B. Curentul de mers în gol necesar funcționării liniare a

T_1, T_6 = BC 177 B; T_2, T_3 = BC 107; T_4 = BC 174 B; T_5 = BC 107 B; T_7 = BD 238; T_8 = BD 237





SURSĂ DE TENSIUNE

E. MARIAN

Sursa de tensiune stabilizată prezentată în această lucrare a fost realizată în scopul alimentării amplificatorului prezentat anterior, dar ea se poate utiliza cu succes și la alimentarea altor montaje care necesită o tensiune stabilizată și bine filtrată.

Sursa de tensiune stabilizată deține următoarele caracteristici și performanțe:

— tensiunea de intrare alternativă Ua = 24 V, 50 Hz;

— tensiunea de ieșire continuă Ue = 24 V, reglabilă între limitele 22 V — 26 V;

— curentul maxim de ieșire I max = 1,8 A;

— factorul de stabilitate — 2 000;

— protecție la scurtcircuit;

— protecție reglabilă la supracurent între limitele I_{regl} = 200 mA—1,8 A.

Schema electrică a stabilizatorului de tensiune continuă este prezentată în figură. În esență, se utilizează un stabilizator de tensiune cu element de reglaj serie. Părțile principale ale stabilizatorului de tensiune continuă sînt următoarele:

— puntea redresoare;

— elementul de reglaj serie;

— amplificatorul de eroare diferențial;

— generatorul de curent constant;

— sursa de tensiune de referință;

— etajul de protecție la supracurent și scurtcircuit.

Tensiunea de alimentare se aplică unei punți redresoare formate din diodele D_1—D_4. Pentru îmbunătățirea performanțelor în privința comutației curentului de la o ramură la alta a punții redresoare, pe parcursul celor două semialternanțe ale tensiunii alternative, sau, mai precis, ca ele-

etajului final se obține acționînd cursorul potențiometrului R_{10}. Pentru prevenirea unei ambalări termice s-au prevăzut în emitoarele tranzistoarelor finale T_7 și T_8 rezistențele R_{20} și R_{21}, de valoare strict egală. De asemenea se menționează montarea obligatorie a tranzistoarelor T_4 pe radiatorul comun al tranzistoarelor finale.

Pentru prevenirea unor eventuale oscilații ale amplificatorului la un nivel ultrasonor s-a montat la ieșirea etajului final un filtru de tip BUCHEROT, format din grupul C_8R_{22}. Condensatorul C_9 realizează cuplajul amplificatorului cu sarcina, realizînd totodată și separarea lor galvanică utilă.

MODUL DE REALIZARE PRACTICĂ

Montajul se execută pe o plăcuță de sticlostratitex placat cu folie de cupru. Traseele se vor executa îngrijit, cît mai scurte, iar traseul de masă va avea grosimea minimă de 5 mm. Se vor utiliza componente de bună calitate. Sînt de preferat rezistențe cu peliculă metalică, condensatoare cu pierderi cît mai mici, iar condensatoarele C_1, C_3, C_4, C_6 vor fi cu tantal. Se va evita categoric formarea buclei de masă și realizarea „intrării" montajului aproape de „ieșire". Montajul se poate executa și în varianta stereo, cu aceleași precauții pentru fiecare dintre cele două amplificatoare identice.

REGLAJE ȘI PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE

După realizarea practică a

ment rezultant, eliminarea „brumului" de rețea care, cu toate filtrajele folosite ulterior, ar mai putea apărea la ieșirea stabilizatorului (mai ales în momentul funcționării la curenți apropiați de curentul maxim) se amplasează corespunzător condensatoarele C_1 și C_2.

Tensiunea pulsatorie obținută la ieșirea punții redresoare încarcă condensatorul C_3, după care tensiunea continuă de la bornele condensatorului C_3 se aplică în colectorul tranzistorului T_3.

Tranzistorul T_3 face parte din elementul de reglaj serie al stabilizatorului de tensiune. Pentru o funcționare comodă și eficientă în toată gama de curenți debitați de către sursa de tensiune stabilizată, elementul de reglaj serie este format dintr-un etaj de tip Darlington, care include tranzistoarele T_2 și T_3. Rezistența R_3 aflată în colectorul tranzistorului T_2 are rolul de a ușura funcționarea acestuia în cazul apariției unui regim de funcționare care să necesite un curent mai mare de funcționare, care ar implica o solicitare termică, de asemenea, mai mare.

Amplificatorul de eroare este format dintr-un etaj de amplificare diferențial, care include tranzistoarele T_4 și T_5. Acestea se vor alege cu parametrii statici de funcționare identici.

Generatorul de curent constant include tranzistorul T_1 și are ca rol îmbunătățirea performanțelor funcționale ale amplificatorului de eroare.

În baza tranzistorului T_4 este conectată sursa de tensiune de referință, formată din diodele D_8, D_9, care sînt alimentate prin intermediul rezistenței R_{10}. Cele două diode Zener sînt conectate în opoziție pentru liniarizarea caracteristicii de tensiune în cazul unor posibile variații de temperatură ale mediului ambiant.

În baza tranzistorului T_5 este aplicată tensiunea obținută de la divizorul de tensiune format din rezistențele R_{11}, R_{12} și R_{13}, tensiune proporțională cu tensiunea de ieșire a stabilizatorului de tensiune.

Blocul de protecție la scurtcircuit și la supracurent include tranzistorul T_6.

MODUL DE FUNCȚIONARE

La aplicarea tensiunii de alimentare alternative de 24 V, 50 Hz, tensiunea continuă obținută la bornele condensatorului C_3 se aplică în același timp în colectorul tranzistorului T_3 și, prin intermediul generatorului de curent constant, în baza tranzistorului T_2. Tranzistorul T_2, implicit tranzistorul T_3, intră în starea de conducție și astfel tensiunea continuă pozitivă ajunge la blocul care formează tensiunea de referință și în același timp la colectoarele tranzistoarelor T_4 și T_5, care formează amplificatorul de eroare diferențial. Ulterior, amplificatorul de eroare compară simultan tensiunea de referință cu tensiunea obținută pe cursorul potențiometrului R_{12}, care este proporțională cu tensiunea de ieșire a sursei de tensiune stabilizată, și, în final, se permite în continuare intrarea în stare de conducție tot mai pronunțată a dubletului format din tranzistoarele T_2,T_3. Acest lucru are loc pînă cînd tensiunea sursei de referință devine egală cu tensiunea obținută pe cursorul potențiometrului R_{12}, obținîndu-se regimul



montajului, se mai face o verificare finală, deoarece montajul nu este protejat la scurcircuit sau supracurent (acest lucru făcîndu-se de către sursa de alimentare). Se alimentează montajul de la o sursă de tensiune de 24 V stabilizată și bine filtrată.

Se pune intrarea amplificatorului la masă și prin manevrarea potențiometrului R_2 se obține pe colectoarele tranzistoarelor finale o tensiune egală ca valoare cu jumătate din valoarea tensiunii de alimentare.

Se conectează sarcina de 4 Ω și prin manevrarea potențiometrului R_{10} se reglează curentul de mers în gol la valoarea indicată (15 mA). Apoi se deconectează intrarea amplificatorului de la masă. Constructorul amator care posedă un generator de audiofrecvență poate face un reglaj suplimentar al amplificatorului. Se introduce tensiunea de intrare nominală și sinusoidală de frecvență 1 kHz și se vizualizează pe sarcina de 4 Ω forma de undă a semnalului de ieșire. Se urmărește obținerea unei sinusoide perfecte, prin reajustarea fină a rezistenței R_2. Se mărește puțin tensiunea alternativă de la intrare, pînă la obținerea unei limitări simetrice a sinusoidei. În caz contrar se reajustează forma semnalului de ieșire printr-o manevrare foarte fină a potențiometrului R_2.

După efectuarea reglajelor prezentate, amplificatorul, sursa de tensiune de alimentare (și eventual corectorul de ton etc.) se montează în interiorul unei cutii, de preferință metalice, avînd grijă ca partea de metal a carcasei să fie conectată la masă, pentru ecranarea montajului. Se vor prevedea obligatoriu orificii de ventilație pentru răcirea naturală a radiatoarelor etajelor finale.

Realizat și montat, amplificatorul va satisface pe deplin preferințele constructorului amator, posesor al unui montaj la nivelul cerințelor moderne.

stabil de funcționare de durată.

La orice variații ale tensiunii de ieșire a sursei de tensiune stabilizată, acestea se transmit imediat, prin intermediul divizorului de tensiune R_{11}, R_{12}, R_{13}, la amplificatorul de eroare, care comandă în mod corespunzător dubletul T_2,T_3, restabilind valoarea inițială a tensiunii de ieșire.

De exemplu, dacă tensiunea de ieșire a scăzut, scade simultan tensiunea de pe cursorul potențiometrului R_{12}, scădere care se transformă în baza tranzistorului T_5. Acesta „se blochează" mai mult decît era inițial, deci crește tensiunea în colectorul lui T_5, iar dubletul T_2,T_3 va primi, în baza lui T_2, o tensiune „mai pozitivă" decît inițial. Acest lucru are ca rezultat „deschiderea" mai mult a tranzistorului T_3, cînd crește tensiunea pozitivă din emitorul tranzistorului T_3, deci și tensiunea de ieșire, care revine la valoarea inițială (dinainte de scădere). Procesul de stabilizare se petrece asemănător și în cazul decuplării sarcinii, deci al creșterii tensiunii de ieșire a sursei de tensiune stabilizată, creștere față de valoarea inițială reglată.

Acționînd cursorul potențiometrului R_{12}, se reglează valoarea tensiunii de ieșire pînă ce se obține valoarea dorită.

Condensatoul C_5 servește la „netezirea" suplimentară a unor eventuale „pulsații" ale tensiunii de ieșire continue, care ar putea eventual apărea în regimul de debitare al unui curent de sarcină apropiat de valoarea maximă.

Blocul de protecție al sursei stabilizate de tensiune include tranzistorul T_6. Protecția este astfel alcătuită încît, indiferent de motivul intrării în funcțiune, realizează blocarea dubletului T_2, T_3. Este clar că, dacă tranzistorul T_6 intră în conducție, acesta absoarbe curentul din baza tranzistorului T_2, deci dubletul T_2,T_3 se blochează. Intrarea în conducție a tranzistorului T_6 poate avea loc în două moduri.

În cazul apariției unui scurtcircuit la ieșirea sursei de tensiune, pe elementul serie de reglaj se va aplica întreaga tensiune de la bornele condensatorului C_3. Acest lucru nu este de fapt posibil căci, imediat ce tensiunea U_{CE} de pe tranzistorul T_3 atinge valoarea de 15 V, dioda Zener intră în conducție, prin rezistența R_6 circulă un curent care determină o diferență de potențial pozitivă între baza și emitorul tranzistorului T_6. Acest lucru are ca rezultat, imediat ce valoarea tensiunii pozitive atinge 0,6 V, intrarea în conducție a tranzistorului T_6 și deci acționarea protecției.

Reglajul protecției la supracurent este realizat cu ajutorul potențiometrului R_8.

La depășirea curentului limită ales, pe rezistența R_9 apare o diferență de potențial pozitivă. O fracțiune din această tensiune pozitivă se aplică, prin intermediul cursorului potențiometrului R_8, între baza și emitorul tranzistorului T_6. Imediat ce această tensiune depășește valoarea de 0,6 V, tranzistorul T_6 se deschide, deci protecția este acționată.

Se menționează că starea de blocare a dubletului T_2,T_3, indiferent de motivul blocării (supracurent sau scurtcircuit), se menține pînă la întreruperea tensiunii alternative de alimentare a stabilizatorului de tensiune.

Condensatorul C_4 este montat între baza și emitorul tranzistorului T_6, pentru a nu anclanșa protecția la suprasarcinile de scurtă durată sau în timpul regimului tranzitoriu de pornire a stabilizatorului (cînd se încarcă, la un curent inițial mare condensatorul C_5). Valoarea condensatorului C_4 este informativă și se va alege de către utilizator prin încercări, fără a depăși prea mult constanta de timp utilă acționării protecției în regim de suprasarcină sau scurtcircuit

K130ЛА1		SN54H20S		9H20		MC54H20		DM54H20
K130ЛА2		SN54H30S		9H30		MC54H30		DM54H30
K130ЛА3		SN54H00S		9H00		MC54H00		DM54H00
K130ЛА4		SN54H10S		9H10		MC54H10		DM54H10
K130ЛА6		SN54H40S		9H40		MC54H40		DM54H40
K130ЛР1	=	SN54H50S	=	9H50	=	MC54H50	=	DM54H50
K130ЛР3		SN54H53S		9H53		MC54H53		DM54H53
K130ЛР4		SN54H55S		9H55		MC54H55		DM54H55
K130ЛД1		SN54H60S		9H60		MC54H60		DM54H60
K130TB1		SN54H72S		9H72		MC54H72		DM54H72
K130TM2		SN54H74		9H74		MC54H74		DM54H74
K130ЛН1		SN54H04S		9H04		MC54H04		DM54H04

CALENDAR iulie

• In iulie 1858 sînt puse în circulație primele mărci poștale românești. Emisiunea — rămasă în analele filateliei mondiale sub denumirea **Cap de bour** — a fost formată din 4 valori de 27, 54, 81 și 108 parale, cu un tiraj total de 24 064 de bucăți. Mărcile sînt folosite în Moldova pînă în momentul în care se schimbă tarifele și se tipărește o nouă emisiune.

• Guvernul provizoriu îl numește prin decret pe **Alexandru Orăscu** arhitectul Bucureștiului. Principala construcție făcută după planurile sale este **Universitatea.**

• La 20 iulie 1935 se inaugurează Monumentul aviatorilor, realizat de sculptorița **Lidia Kotzebue.** Frumosul monument ce comemorează pe eroii aviației românești are 20 m înălțime, iar figura lui Icar ce domină lucrarea cîntărește 5 t.

anecdote

ÎNTRE RADIOAMATORI

— Am construit un receptor total silențios.

— Pe corespondent îl auzi?

*

— În timpul concursului radio de luna trecută am făcut 1 734 de puncte.

— Cu cîte stații?

— La popice; am emițătorul defect!

*

— De obicei visezi ce ar trebui să faci tu sau alții?

— Se pare că alții, de ce?

— Am visat că se alocaseră traficului benzile de 1,8 MHz și 1,2 GHz.

Preferință

Clienta: Aș dori să cumpăr un televizor.

Vînzătoarea: Ce culoare?

AMPLIFICATOR 2×80W

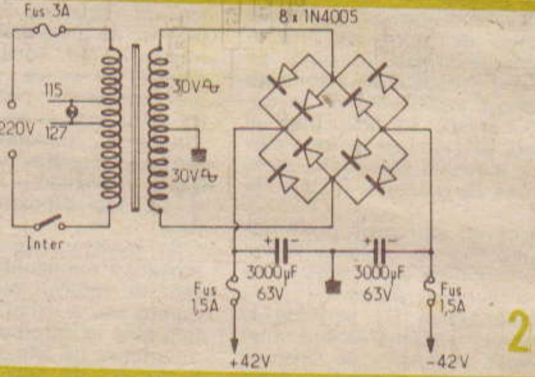
De multe ori constructorii amatori urmăresc stații de amplificare cu puteri ridicate în variante mono sau stereo, stații care să poată fi folosite în ocazii speciale. În general, amplificatoare peste 50 W se construiesc în ateliere sau laboratoare specializate, dar și unii amatori pot aborda aceste aparate dacă au experiență în domeniu.

În continuare prezentăm construcția unui amplificator de 2 x 80 W ef pe 8Ω în variantă stereo sau de 160 W ef în variantă mono.

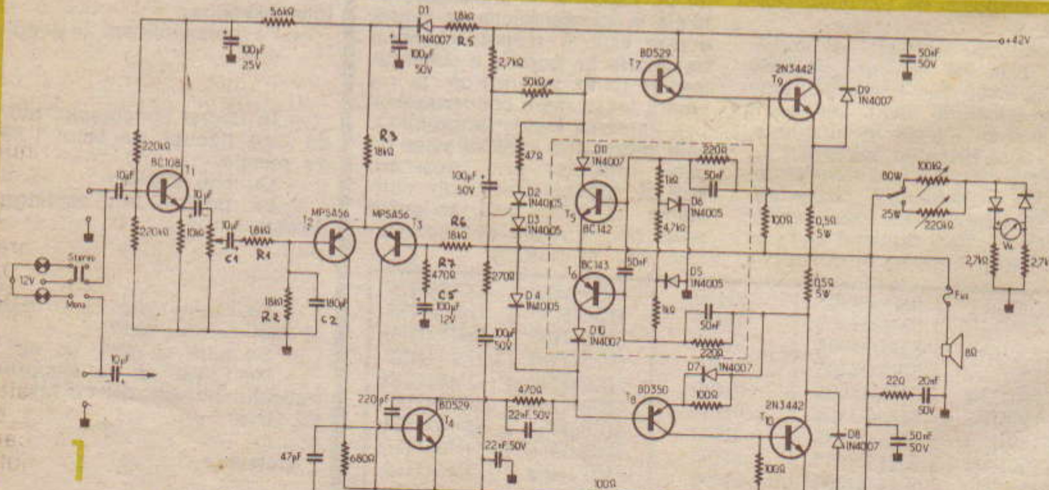
Acest amplificator asigură o curbă de răspuns foarte bună de ±1 dB pentru 80 W la ieșire în banda de 20 Hz — 25 000 Hz.

Sensibilitatea este de 0 dB (775 mV), impedanța de intrare 100 kΩ, distorsiuni <0,5% (la 80 W); raport semnal/zgomot 95 dB.

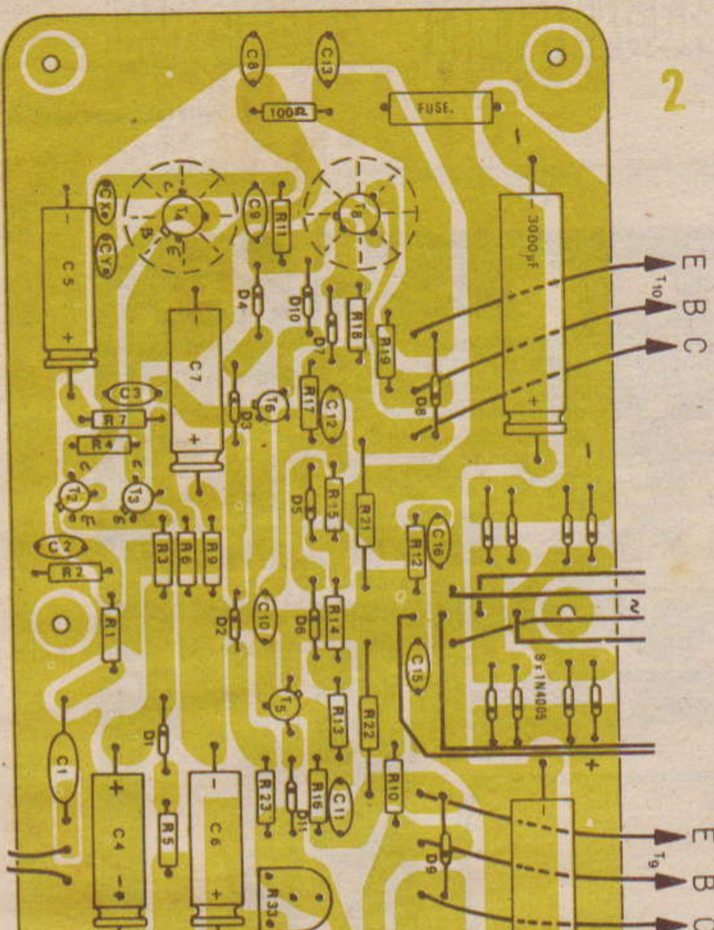
Tranzistorul T_1 constituie adaptorul de impedanță și este montat cu emitor comun. Tranzistoarele T_2 și T_3 constituie un etaj de intrare diferențial; unul este excitat de tensiunea de intrare, celălalt de tensiunea de



2



1



contracție globală. Condensatorul de 10μF dispus pe cursorul potențiometrului de volum oprește componenta continuă. Tranzistorul T_4 are rol de predriver. Condensatorul de 220 pF dispus între bază și colector limitează transmiterea frecvențelor superioare, emițînd astfel unele perturbații. Circuitul de colector al lui T_4 comandă bazele tranzistoarelor prefinale T_7 și T_8. Simetria montajului se obține cu potențiometrul de 50 kΩ.

Tranzistoarele finale T_9 și T_{10} sînt protejate de tranzistoarele T_5 și T_6 în sensul că, dacă pe bornele rezistoarelor de 0,5Ω apar tensiuni mai mari, acestea deschid tranzistoarele de protecție, care la rîndul lor blochează tranzistoarele driver (T_7 și T_8).

Tot pentru protecție sînt montate și diodele D_8 și D_9.

Alimentarea se face după schema din figura 3, în care cele patru diode pot fi înlocuite cu o punte de tip 3 PM.

Dacă montajul se face în variantă mono de 80 W, transformatorul de rețea se construiește pe un miez de 10 cm² pe care, în primar, se bobinează 1 200 de spire CuEm Ø 0,4, iar în secundar 2 x 165 de spire CuEm 0,8. În varianta stereo transformatorul se execută pe un miez de 15 cm²; în primar are 665 de spire CuEm 0,6, iar în secundar 2 x 110 spire CuEm 1, plus o înfășurare de 12 V pentru semnalizări, 40 spire CuEm 0,3.

sfaturi

COLORAREA ALUMINIULUI

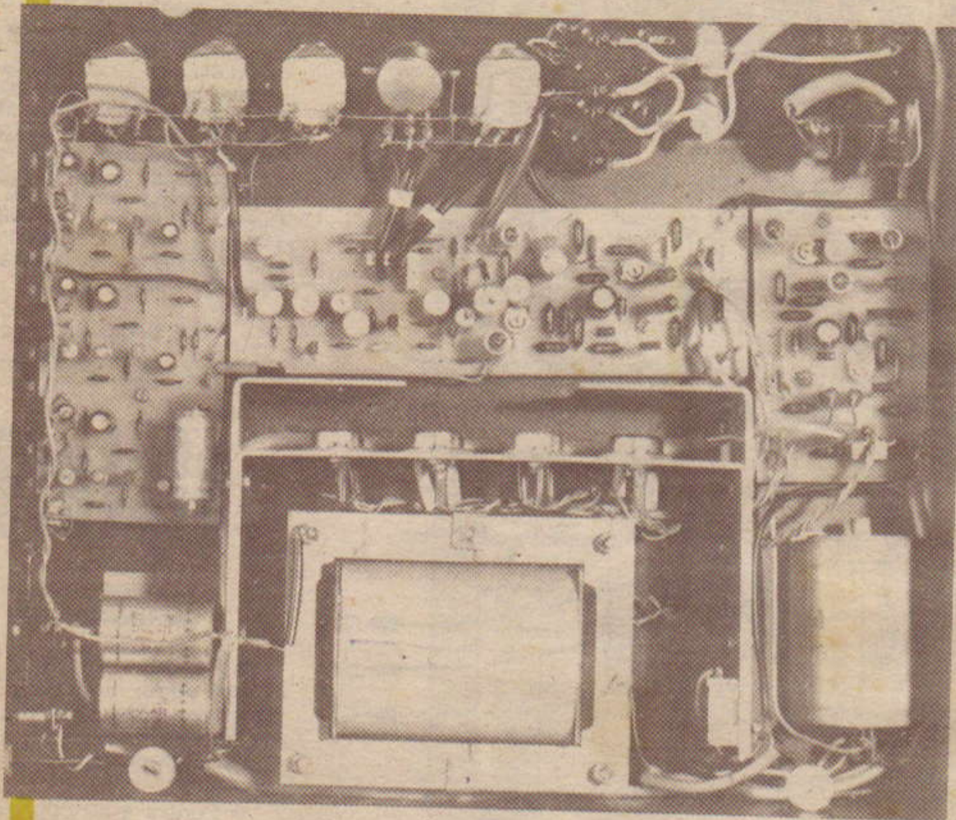
• Pentru a se obține o culoare aurie, suprafața curățată și degresată a piesei se imersează într-o soluție de 2,5% sulfură de potasiu, la 80—90°C.

• Pentru a se obține o culoare roșie, obiectul curățat și degresat în prealabil se tratează cu o soluție obținută astfel: în 100 cm³ apă se dizolvă 1,5 g sulfură de potasiu, apoi 0,03 g bicromat de potasiu, iar după dizolvarea acestora se mai introduc 0,1 g roșu de alizarină. Baia de colorare trebuie să aibă temperatura de 80—90°C.

Tratamentul durează, indiferent de soluția folosită, 5—10 minute, în funcție de nuanța dorită, după care obiectul se spală cu multă apă și se usucă.

AMPLIFICATOR 200 W

Prof. MIHAI CHIRIȚĂ



Amplificatorul descris în continuare este o completare a montajului prezentat în „Tehnium" nr. 1/1982 cu scopul de a se obține o putere mai mare. Astfel, pentru un semnal la intrare de 0,5 mV, puterea maximă este de 200 W, distribuită pe două sarcini a 4 Ω. Această putere se obține alimentînd cu 63 V etajul final, cu 22 V preamplificatorul corector și cu 14—22 V preamplificatoarele de semnale mici (microfon, instrumente).

Particularitățile schemei fac ca zgomotul de fond să fie foarte redus, iar distorsiunile armonice sub 1% pentru o curbă largă de răspuns.

Preamplificatorul pentru microfon este realizat cu două tranzistoare, primul npn (BC109C) și al doilea pnp (BC251). Acesta, pentru Ui = 0,5 mV, debitează la ieșire un semnal de 1,5 V.

Preamplificatoarele pentru chitară, orgă, magnetofon, radio sînt echipate cu tranzistoare BC109C, cu adaptări de impedanță și corecțiile necesare. Pentru Ui=20 mV, Ue=1,5 V. La aceste preamplificatoare se utilizează reglajul de volum compensat fiziologic, care dă o mare plasticitate audiției la nivel redus, în sensul reliefării frecvențelor joase pe care urechea nu le sesizează prea bine. Potențiometrele folosite vor fi logaritmice, de 100 kΩ sau 250 kΩ, cu prize mediane. Valorile condensatoarelor și rezistoarelor se aleg experimental.

Corectorul de ton este alcătuit din trei tranzistoare de tipul BC109C. Primul este repetor pe emitor, cu rolul de adaptor de impedanță față de corector. Corectorul Baxendall folosește două potențiometre liniare de 100 kΩ și elementele pasive RC. Al doilea tranzistor este amplificator cuplat galvanic cu al treilea

tranzistor, care este repetor pe emitor, adaptor de impedanță față de etajul final.

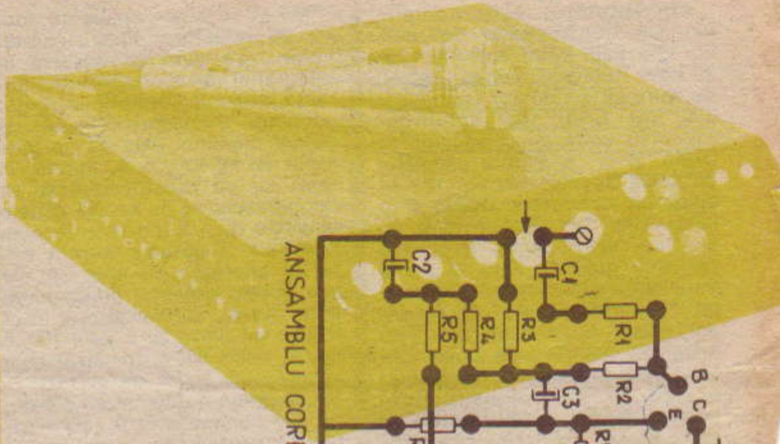
Amplificatorul de putere este echipat cu 12 tranzistoare, cîte șase pe fiecare canal. Etajul de intrare este preamplificator folosind tranzistorul pnp de tipul BC251. Etajul următor este pilot și utilizează tranzistorul npn de putere medie, BD135, după care urmează etajul de defazare cu tranzistoarele de putere medie perechi BD139 și BD140. Semnalele defazate atacă tranzistoarele finale de mare putere 2N3055 în montaj contratimp-serie. Pentru stabilizarea termică se folosesc diodele 1N4001—1N4007. Etajele finale se cuplează cu ieșirea din corector prin intermediul a două potențiometre logaritmice de 100 kΩ, care îndeplinesc funcția de regulator al volumului pe fiecare etaj final. Aceste potențiometre pot fi înlocuite cu unul singur, însă dublu, dar unele situații cer volume deosebite pe fiecare canal.

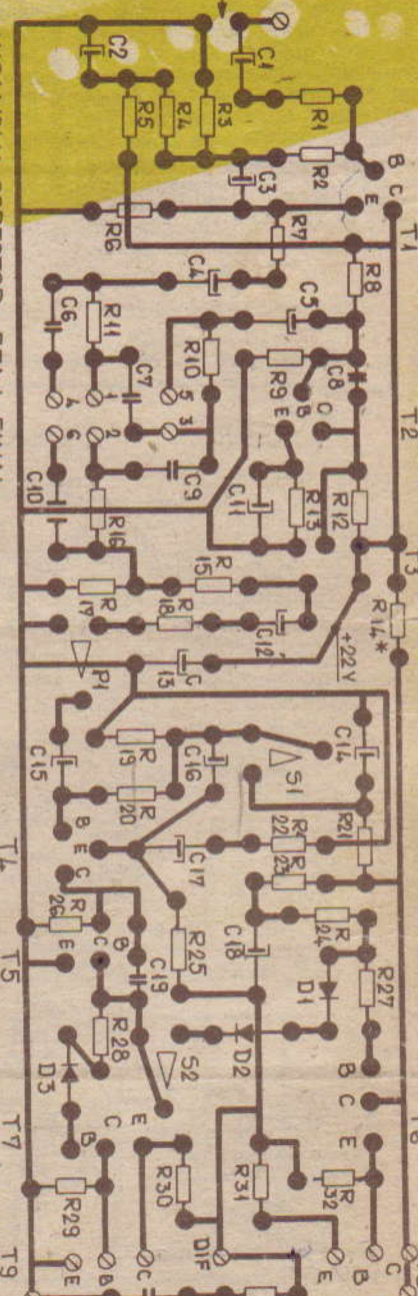
Etajul de intrare este echipat cu tranzistorul pnp BC251 în conexiune bootstrap. Fiind inclus în circuitul de reacție negativă în curent continuu, asigură o stabilitate termică optimă a punctelor de funcționare ale tranzistoarelor, iar modul în care este cuplat asigură autocentrarea tensiunii mediane pentru etajul final la variații ale tensiunii de alimentare, emitorul fiind legat la punctul median. Prin decuplarea parțială a emitorului se creează un plus de reacție negativă locală și globală și un plus de stabilitate a punctului de funcționare. Potențiometrul semireglabil de 10 kΩ stabilește tensiunea mediană.

Etajul pilot este echipat cu tranzistorul de putere medie BD135, care preia semnalul din colectorul tranzistorului preamplificator BC251 prin cuplaj galvanic. Potențiometrul semireglabil de 250Ω din colectorul acestuia ajustează punctul de funcționare al tranzistoarelor, respectiv, împreună cu diodele, stabilește curentul inițial de colector al tranzistoarelor finale (în jurul a 35 mA), eliminînd distorsiunile de trecere.

Etajul de defazare este alcătuit din tranzistoarele BD139 și BD140, în simetrie complementară. Bazele celor două tranzistoare sînt cuplate cu colectorul tranzistorului pilot. Datorită valorii reduse și reglabile (prin potențiometrul de 250Ω), diferența de potențial existentă pe baza tranzistorului BD139 este apropiată sau identică cu tensiunea din baza tranzistorului BD140. Tensiunea în opoziție de fază atacă direct bazele tranzistoarelor finale de putere 2N3055.

Etajul final de putere se compune din tranzistoarele 2N3055 în montaj contratimp - serie. Limitarea curentului în aceste dispozitive finale la valori suportabile o fac componentele ce pot furniza instantaneu tensiuni de compensație, respectiv rezistoarele de 0,33Ω/6W. Semnalul de audiofrecvență ce trebuie debitat pe sarcină se ia din punctele de inserie ale tranzistoarelor de putere, unde se află 1/2 din tensiunea de alimentare, prin intermediul a două condensatoare electrolitice de ieșire pentru sarcini separate. Condensatoarele vor avea capacitatea minimă de 2 500μF (capacitatea optimă este de 4 700μF). Filtrele Rc montate la ieșire previn apariția unor oscilații de înaltă frecvență.





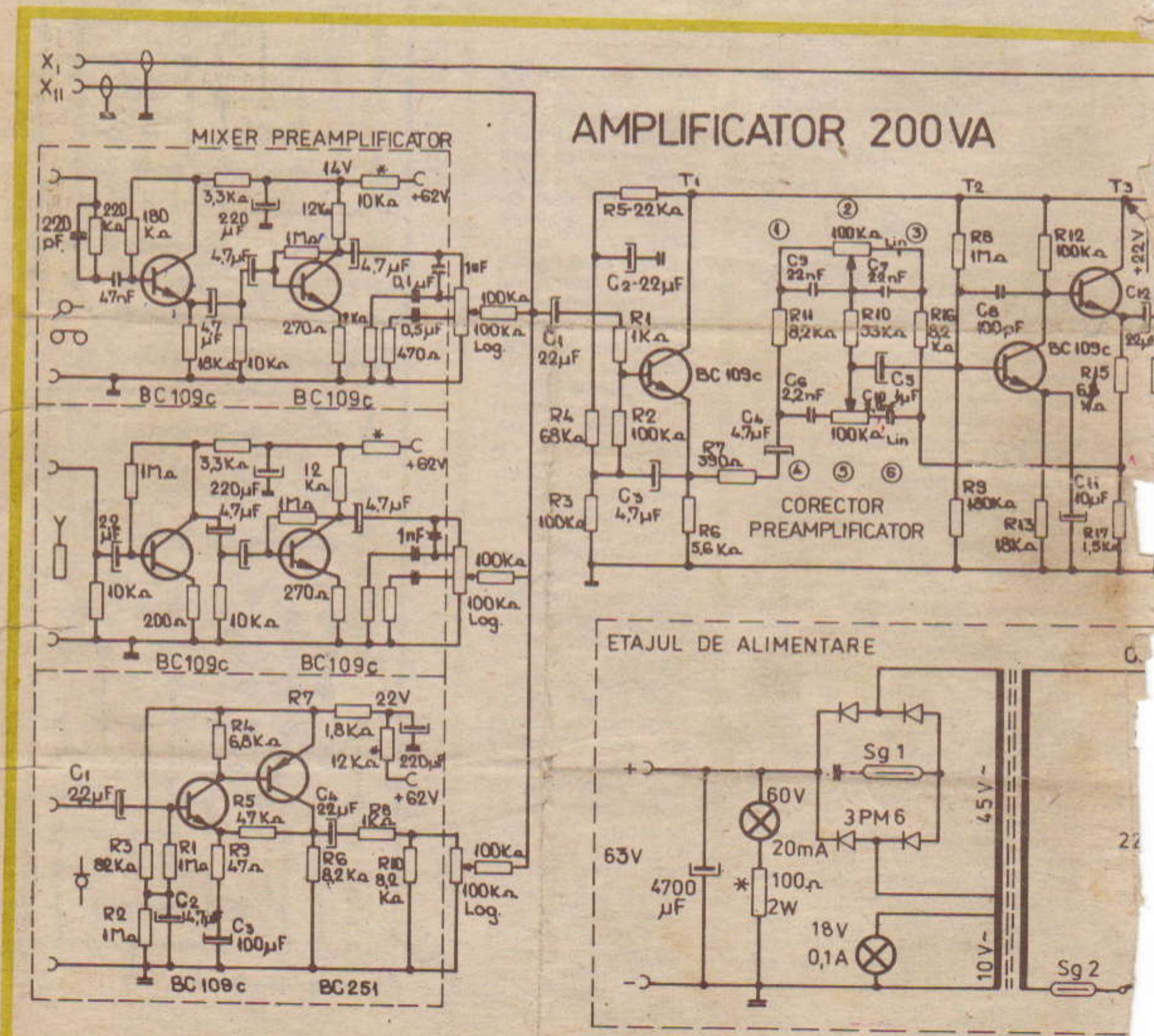
ANSAMBLU CORECTOR + ETAJ FINAL

TESTAT – 45V – 20V – 10V – 3V

Alimentatorul este compus dintr-un transformator de rețea cu tole E20 avînd secțiunea de 20 cm². Bobinajul primar are 550 de spire cu conductor CuEm Ø = 0,8, iar bobinajul secundar 112—113 spire cu conductor de CuEm Ø = 1,8. Pentru beculețul de scală se vor executa 12—14 spire cu conductor CuEm Ø = 0,35—0,40. S-a ales un miez cu secțiune mare pentru a avea o fereastră mare în care să poată intra bobinajul necesar, bine izolat. Numărul de spire din secundar poate fi executat cu prize mediane, pentru a se putea obține tensiunea necesară, existînd situații în care constructorul amator poate avea nevoie de tensiuni mai mari sau mai mici. Puntea de redresare este de tipul 3PM6 și se poate aplica cu adeziv pe radiatorul tranzistoarelor finale (așa cum se observă în fotografie); de asemenea și siguranța fuzibilă pentru curentul continuu. Beculețul indicator de curent continuu este de tip telefonic de 60 V/0,05 A, montat în serie cu un rezistor care se va tatona astfel ca pe bec să cadă o tensiune de 1/2 din tensiunea sa nominală. Siguranța pentru curentul alternativ va avea 1A, iar cea pentru curentul continuu va fi de 3,5 A. Condensatorul electrolitic de filtraj va fi de 4 700. F la cel puțin 63 V. În cazul cînd lipsește un astfel de condensator, el poate fi înlocuit cu o baterie de condensatoare (serie-paralel) cu rezistențe de echilibrare a tensiunilor.

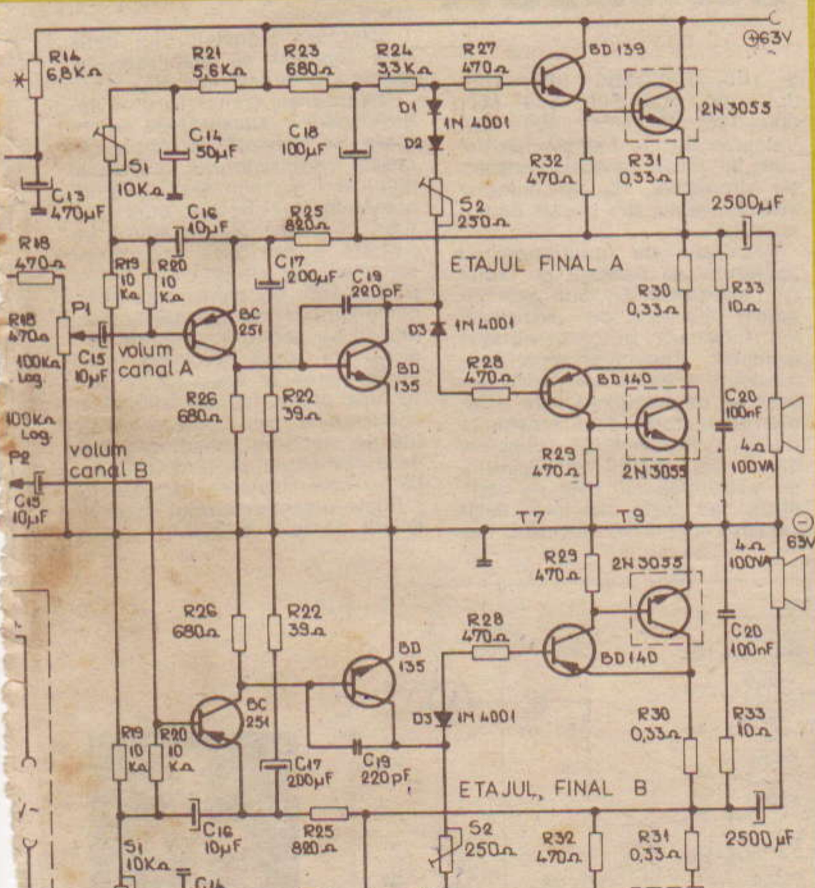
INDICAȚII CONSTRUCTIVE

Radiatorul folosit de autor este în formă de U, cu dublarea brațelor. Dimensiunile radiatorului desfășurat sînt 370x80x3 mm, plus dublarea brațelor, așa cum se vede în fotografie. Radiatorul se plasează în jurul transformatorului de rețea, pe care-l ecranează electrostatic, cu un ecran din tablă de oțel, pentru ecranare electromagnetică. Această așezare a fost impusă de o asamblare generală compactă de dimensiuni cît mai reduse. Condensatoarele electrolitice vor fi alese astfel ca să suporte tensiunile respective, iar tranzistoarele 2N3055 vor fi de asemenea pentru tensiuni de lucru mai mari de



63 V (sau se vor folosi tranzistoare de tipul KD). Conductoarele purtătoare de curenţi alternativi de reţea sau purtătoarele de curenţi alternativi de audiofrecvenţă vor fi ecranate, pentru a se evita „reacţii" sau „brum".

Interconectările între subansambluri, mufe, potenţiometre, becuri de control, siguranţă c.a. se fac tot cu cablu ecranat. Legările la masă pot da mari neajunsuri dacă prin înlănţuirea lor se produce o spiră în scurtcircuit (o buclă). În schema de principiu, la corector sînt notate cu 1,2,3,4,5,6 terminalele potenţiometrelor de ton care corespund cu aceleaşi notaţii pe placa imprimată, amănunt ce va uşura interconectarea potenţiometrelor cu placa imprimată. Aceste conectări se fac tot cu cablu ecranat, separat pentru fiecare terminal. Astfel, de la circuitul imprimat vor pleca şase cabluri ecranate separat spre potenţiometre. Înainte de montare, toate piesele vor fi minuţios verificate. Se vor evita condensatoarele vechi şi rezistoarele cu toleranţe mari. Rezistoarele din etajul final pot fi de 0,25 W, iar cele din preamplificatoare pot fi de 0,125 W. Circuitul imprimat este conceput pentru plasarea orizontală a rezistoarelor şi montarea verticală a condensatoarelor. Circuitul imprimat pentru microfon este astfel executat încît montarea condensatoarelor să poată fi făcută fie orizontal, fie vertical, în funcţie de gabaritul lor.



ŞTIAŢI CĂ...

...primul patent al sistemului de comunicaţie prin unde electromagnetice a fost eliberat în iunie 1896 lui Guglielmo Marconi?

...prima transmisie transatlantică TV cu ajutorul satelitului „Telstar" a avut loc la 11 iulie 1962?

...prima înregistrare video pe bandă a fost demonstrată de **Alexander M. Poniatoff?** Ea este cunoscută sub numele **AMPEX** (după iniţialele inventatorului, plus ex pentru excelentă).

...recordul de „rezistenţă" omologat al unei maşini este de 1 906 879 km parcurşi de un „Mercedes" 180 D condus între 1957 şi 1978 de **Robert O'Reilly** (S.U.A.)?

...recordul insistenţei în obţinerea permisului de conducător auto îl deţine **Miriam Hargrave,** care a susţinut de 40 de ori examenul (permisul a fost obţinut la vîrsta de 62 de ani)?

PUNEREA ÎN FUNCŢIUNE ŞI REGLAREA

Acest montaj a fost mult experimentat şi realizat astfel că nu va da probleme de nici un fel dacă se respectă schema şi indicaţiile constructive; dacă piesele sînt de bună calitate, el dă satisfacţie deplină.

Se reglează la început tensiunea mediană din potenţiometrul de 10 kΩ, care trebuie să fie 1/2 din tensiunea totală de alimentare. Se reglează potenţiometrul de 250Ω astfel ca, fără semnal (cu toate potenţiometrele la minimum), curentul de mers în gol să fie în jurul a 35 mA, măsurat cu instrumentul plasat în serie cu tensiunea de alimentare a etajului final, separat pe fiecare canal. În cazul în care avem la dispoziţie un generator de audiofrecvenţă, un osciloscop şi un voltmetru electronic, folosind schema-bloc anexată reglarea curentului de mers în gol şi a tensiunii mediane se poate face în condiţii optime, vizualizînd pe ecranul osciloscopului curbele de răspuns rezultate.

ÎNCERCAREA TRANZISTOARELOR

Montajul permite încercarea aşa-numitelor tranzistoare cu superamplificare, destinate a funcţiona în etajele cu zgomot redus ale amplificatoarelor de frecvenţă joasă şi înaltă, în regim de microcurenţi.

Încercarea unor asemenea tranzistoare cu aparatele frecvent utilizate în practică de constructorii amatori prezintă unele greutăţi cauzate de scala lor. Şi aceasta pentru că noile tranzistoare pot avea h_{21} = 400...800 şi chiar mai mult, în timp ce majoritatea aparatelor destinate amatorilor măsoară acest parametru între limitele 10...200.

Schema prezintă un verificator de tranzistoare bipolare pe structura pnp şi npn, permiţînd măsurarea mărimii h_{21} în 9 limite: 0—100; 100—200; 200—300; 300—400; 400—500; 500—600, 600—700; 700—800; 800—900. Valoarea h_{21}, în limitele fiecărei sute, se citeşte pe scala rezistenţei alternative, R_3, iar numărul sutelor rezultă din poziţia comutatorului.

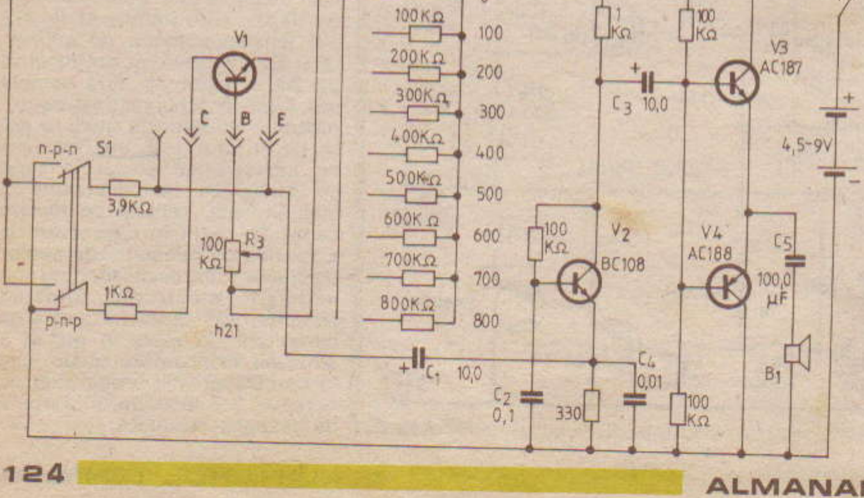
Principiul de funcţionare al aparatului se bazează pe faptul că tranzistorul V_1, care este încercat împreună cu tranzistorul V_2, formează un multivibrator asimetric. Parametrii multivibratorului sînt astfel aleşi încît generarea de impulsuri este posibilă doar atunci cînd impedanţa totală a rezistenţelor conectate în circuitul bazei tranzistorului ce este încercat este numeric egală sau puţin mai mică decît valoarea coeficientului său h_{21}.

Dacă impedanţa în circuitul bazei tranzistorului V_1 este mai mare decît coeficientul său de transmisie prin curent, emiterea nu are loc şi deci difuzorul B_1 conectat la ieşirea amplificatorului de joasă frecvenţă (cu tranzistoarele V_3 şi V_4) nu emite oscilaţii sonore.

Structura tranzistorului care este încercat se stabileşte cu ajutorul comutatorului S_1.

Încercarea tranzistorului se desfăşoară în succesiunea următoare. Se stabileşte structura necesară a tranzistorului ce trebuie încercat şi se racordează în mod corespunzător ieşirile tranzistorului la bucşe. R_3 se aduce în poziţia superioară (conform schemei), iar comutatorul S_2 în poziţia 800. Se conectează apoi alimentarea şi se reglează comutatorul S_2, pentru a se obţine oscilaţii de joasă frecvenţă distincte sonor. În acest fel se determină prima mărime (sutele) a coeficientului h_{21}. Zecile şi unităţile se stabilesc rotind cursorul potenţiometrului R_3 pînă în poziţia în care emiterea încetează.

Scala potenţiometrului R_3 este liniară de la 0 la 100.





Dispozitiv pentru verificarea circuitelor integrate

IOAN SARCHIZ, Iași

Propun cititorilor un dispozitiv simplu de realizat, dar foarte necesar pentru verificarea și identificarea circuitelor integrate digitale TTL, precum și la verificarea schemelor mai complexe ce conțin astfel de circuite integrate.

Pentru cele două scheme prezentate (fig. 1 și 2) sînt comune blocul de alimentare și sonda de control.

Blocul de alimentare este un alimentator de 5 Vcc stabilizat, cu element de referință (dioda Zener) și element de control serie (tranzistorul T_1).

Transformatorul trebuie să debiteze în secundar o tensiune de 9 Vca la un curent de 1A. Puntea redresoare poate fi de tipul 1PM05, 3PM05 sau chiar patru diode redresoare de tipul 1N4001. Condensatorul electrolitic C_1 de filtraj este de minimum 1 500μF/16 V. Dioda Zener este de 5,6 V și poate fi de tipul PL5. Tranzistorul T_1 este pnp cu germaniu, de tipul AD 152—155, dar este preferabil să fie un tranzistor cu un curent de colector de minimum 3A, pentru a se evita distrugerea lui, chiar în cazul în care accidental se produce un scurtcircuit la ieșirea alimentatorului.

Potențiometrul de 1 kΩ(R_2) servește la limitarea curentului prin LED-ul A (cînd LED-ul este aprins, alimentatorul funcționează corect, iar cînd este stins înseamnă că la ieșirea alimentatorului avem un scurtcircuit).

Sonda de control este formată din trei circuite inversoare și funcționează în felul următor: dacă la intrare avem nivel logic 1, adică o tensiune ≥ 2,4 V, atunci LED-ul B de culoare roșie se aprinde și LED-ul C de culoare galbenă este stins; dacă la intrarea sondei de control avem 0 logic, adică o tensiune ≤ 0,4 V, atunci LED-ul B se va stinge și este aprins LED-ul C. Rezistoarele R_3 și R_4 limitează curentul prin cele două LED-uri. Valoarea rezistenței necesare, uzual de 270Ω, poate varia în funcție de tipul LED-ului.

GENERATORUL DE SEMNAL

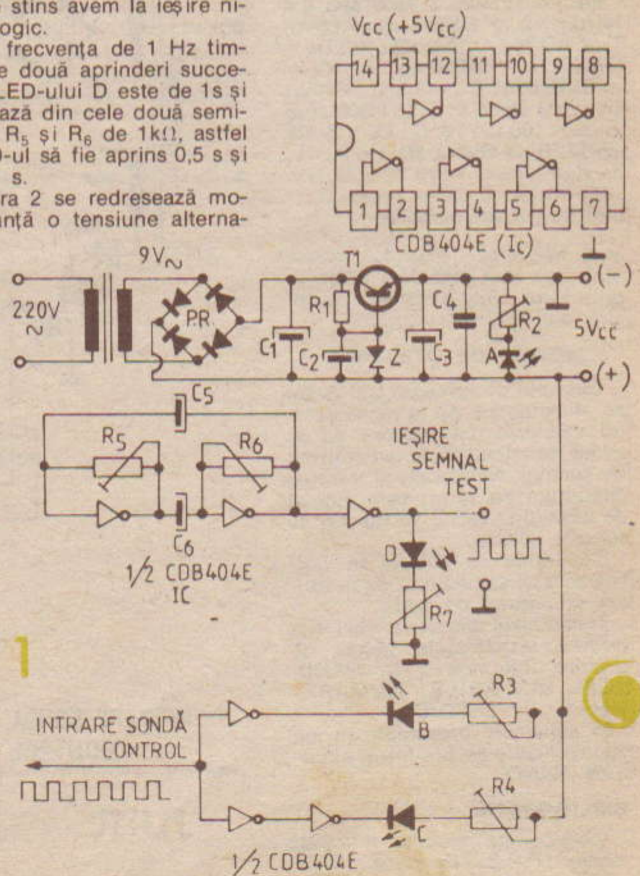
În figura 1 se folosește un multivibrator de joasă frecvență (cca 1 Hz), realizat cu două inversoare, două condensatoare electrolitice și două semireglabile. Condensatoarele C_5 și C_6 sînt de 2 200μF/6V și trebuie să fie sortate pentru curenți de fugă cît mai mici.

Al treilea inversor are rolul de repetor pentru a separa multivibratorul față de circuitul ce urmează a fi testat.

Cînd este aprins LED-ul D se indică nivelul logic 1 la ieșire și cînd este stins avem la ieșire nivelul 0 logic.

Pentru frecvența de 1 Hz timpul dintre două aprinderi succesive ale LED-ului D este de 1s și se ajustează din cele două semireglabile R_5 și R_6 de 1kΩ, astfel încît LED-ul să fie aprins 0,5 s și stins 0,5 s.

În figura 2 se redresează monoalternanță o tensiune alternativă luată din secundarul transformatorului de rețea. Această tensiune redresată cu frecvența de 50 Hz se aplică prin intermediul unui semireglabil R_8 din care se fixează nivelul la intrarea lui IC_1; acesta este un numărător de tipul CDB490E și realizează o divizare prin 10. La ieșirea lui se obține un semnal dreptunghiular cu frecvența de 5Hz. Acest semnal se mai aplică încă o dată la IC_2, care este tot un circuit CDB490E ce realizează încă o divizare prin 10, astfel încît semnalul folosit pentru testare va



VOLTMETRU NUMERIC

N. A.

Avantajele unui voltmetru numeric față de unul analogic sînt în principal următoarele: se citește ușor și precis valoarea tensiunii măsurate; ușurință în manipulare; rezistența de intrare mare (≥ 100 kΩ/V).

Prezentăm în continuare schema unui voltmetru numeric relativ simplu cu circuite integrate logice de tip T.T.L. Precizia acestuia este mai bună de 0,5%. Pentru a fi accesibil amatorilor, nu s-a prevăzut schimbarea automată a scalelor de măsură, memorie tampon, indicator de depășire, iar afișajul are numai 3 cifre, suficiente pentru măsurătorile curente. Dacă este necesar, se poate mări numărul celulelor de afișare, fără nici o dificultate. Afișajul poate fi cu tuburi Nixie, cu LED-uri sau cristale lichide.

Schema bloc (fig.1) conține un convertor tensiune/frecvență, un generator de bază de timp sincronizat cu cuarț, cu bloc de comandă și circuite de numărare și afișare. Convertorul tensiune/frecvență conține un oscilator comandat a cărui frecvență depinde de tensiunea aplicată la intrare V_{in}.

Generatorul de bază de timp furnizează semnale cu perioada de 0,1 s pe parcursul a zece perioade ale semnalului „bază de timp" pe impulsurile furnizate de convertorul tensiune/frecvență.

Blocul de comandă și repetare a măsurătorii este format din poarta P_1, numărătorul N, decodificatorul binar-zecimal D, circuitul basculant monostabil CBM și circuitul basculant bistabil CBB. Reluarea măsurătorii se face periodic, la un interval de timp dat de CBM.

Blocul de afișare conține numărătoarele N_1, N_2, N_3, decodificatoarele D_1, D_2, D_3 și afișoarele A_1, A_2 și A_3.

Pentru a înțelege mai bine funcționarea blocului de comandă a măsurătorii, să urmărim

LISTA DE PIESE

P.R. = 1PM05, 3PM05 sau 4 x 1N4001; Z = DZ5V6 sau PL5V6; T_1 = AD 152 – 155, ASZ 16; D_R = 1N4001; I_1 = CDB404E; IC_1, IC_2 = = CDB490E; C_1 = 1 500 μF/16V; C_2 = 100 μF/10 V; C_3 = 1 000 μF/6 V; C_4 = 100 nF/6V; C_5, C_6 = 2 200 μF/6V; R_1 = 560 Ω; R_2, R_3, R_4, R_5, R_6, R_7, R_8, R_9 = 1 kΩ; A, B, D, E = LED-uri de culoare roșie; C = LED de culoare galbenă.

avea frecvența de 0,5 Hz, corespunzător unui timp de 2 s, măsurabil între două aprinderi succesive ale LED-ului E.

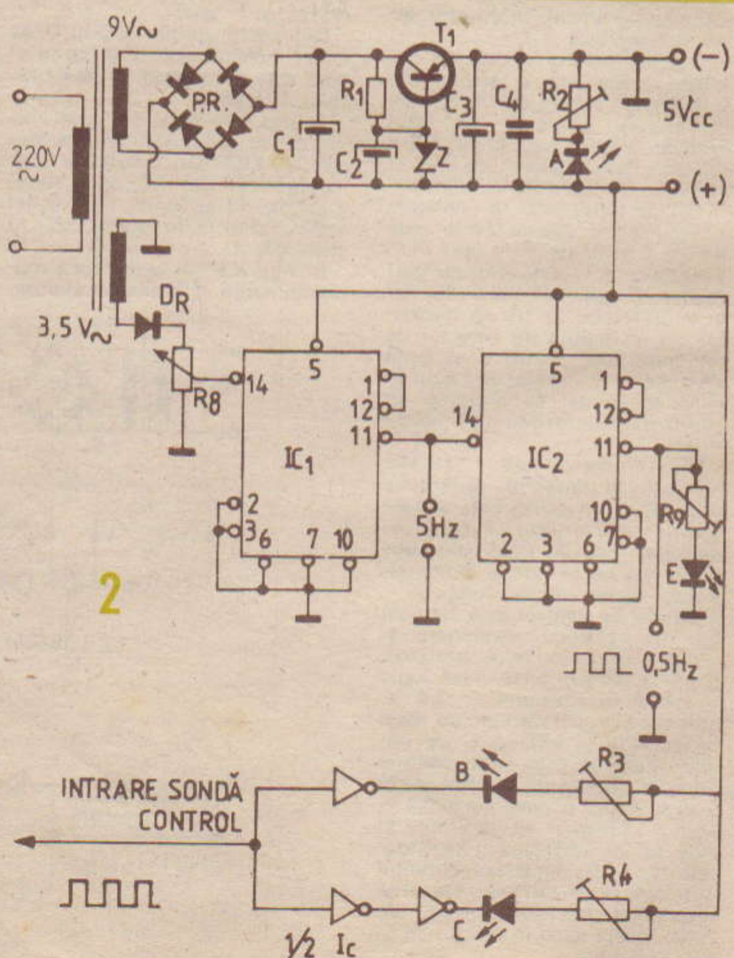
MODUL DE UTILIZARE

Circuitul ce urmează a fi testat se alimentează de la alimentatorul stabilizat. La intrarea lui se aplică semnalul de la generatorul de semnal. Nivelul de la intrarea circuitului de testat este indicat de LED-ul D sau E, în funcție de schema aleasă.

Cu sonda de control se verifică nivelul semnalului de la ieșirea circuitului de testat.

Dispozitivul prezentat mai sus verifică următoarele familii de circuite integrate TTL: NAND, NOR, BISTABILE, NUMĂRĂTOARE, INVERSOARE.

În schemele prezentate în loc de inversoare se pot folosi și circuite NAND.



2

BIBLIOGRAFIE:

Catalog de circuite integrate logice I.P.R.S.—Băneasa, 1979.

formele de undă din figura 2. Generatorul de semnal furnizează semnale dreptunghiulare. În punctul A sosesc aceste impulsuri, care se aplică la una din cele două intrări ale porții P_1. La cealaltă intrare se conectează ieșirea unui monostabil (în repaus, starea acestuia este „1" logic). Impulsurile bază de timp apar negate la ieșirea porții P_1 (punctul C). Primul impuls provoacă trecerea numărătorului în starea binară 0001, stare decodificată în zecimal de către decodificatorul D (numărătorul acționează pe frontul negativ al impulsului din punctul C).

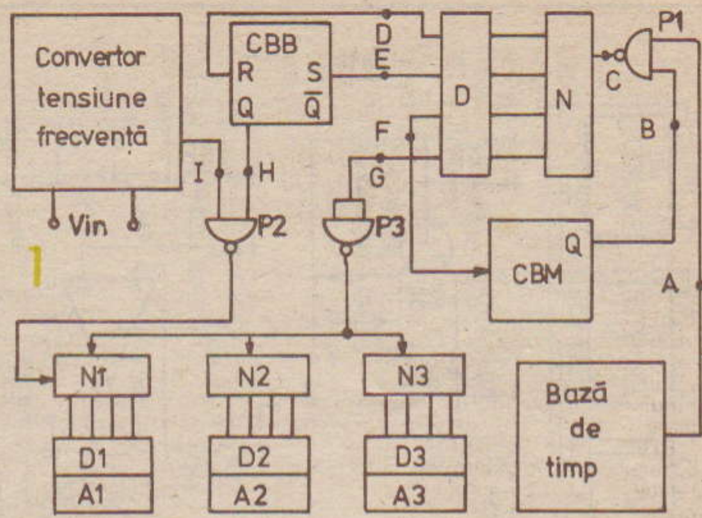
Apariția stării logice „0" în punctul D provoacă trecerea circuitului basculant bistabil CBB în starea logică Q = 1. Presupunem că anterior s-a aplicat la intrare o tensiune U_x, care corespunde unei frecvențe f_x generate de convertorul tensiune/frecvență. Aceasta apare în punctul I.

Pînă la apariția nivelui logic „1" în punctul H (Q=0), ieșirea porții P_2 rămîne blocată. Cînd Q devine „1", poarta P_2 se deblochează.

Impulsurile sînt numărate și stocate în șirul de numărătoare decadice N_1...N_3. Numărarea are loc simultan cu procesul de stocare a impulsurilor bază de timp în numărătorul N. La al unsprezecelea impuls, numărătorul trece în starea binară 1011, care este decodificată în 11. În punctul E apare un nivel logic „0". Ca urmare, se oprește numărarea impulsurilor cu frecvența f_x, deoarece poarta P_2 se blochează prin trecerea circuitului basculant bistabil CBB în starea Q = 0. Cifra afișată reprezintă valoarea în mV a tensiunii de intrare (scara de 1 V).

Impulsurile bază de timp trec în continuare prin poarta P_1, iar numărătorul N trece în stările următoare. Starea 13 a fost aleasă pentru a comanda circuitul CBM. În momentul comutării acestuia, poarta P_1 se blochează. Timpul de blocare este dat de o constantă de timp (δ = 0,7 RC) și se poate regla prin intermediul potențiometrului P_5. Acest timp reprezintă și durata de afișare, moment în care operatorul poate citi valoarea tensiunii U_x.

Cînd CBM revine în starea stabilă Q = 1, impulsurile încep să treacă din nou prin poarta P_1. Cînd numărătorul ajunge în starea 15, în punctul G apare un impuls care provoacă aducerea la zero a numărătoarelor N_1...N_3. Din starea 15, numărătorul trece



în starea „0", moment premergător unei noi măsurători.

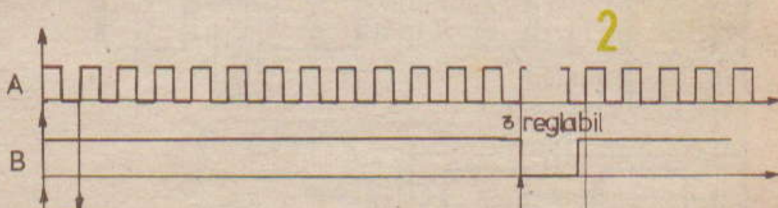
Următorul impuls „bază de timp" marchează trecerea în starea 1 și începutul unui ciclu de numărare identic cu cel descris.

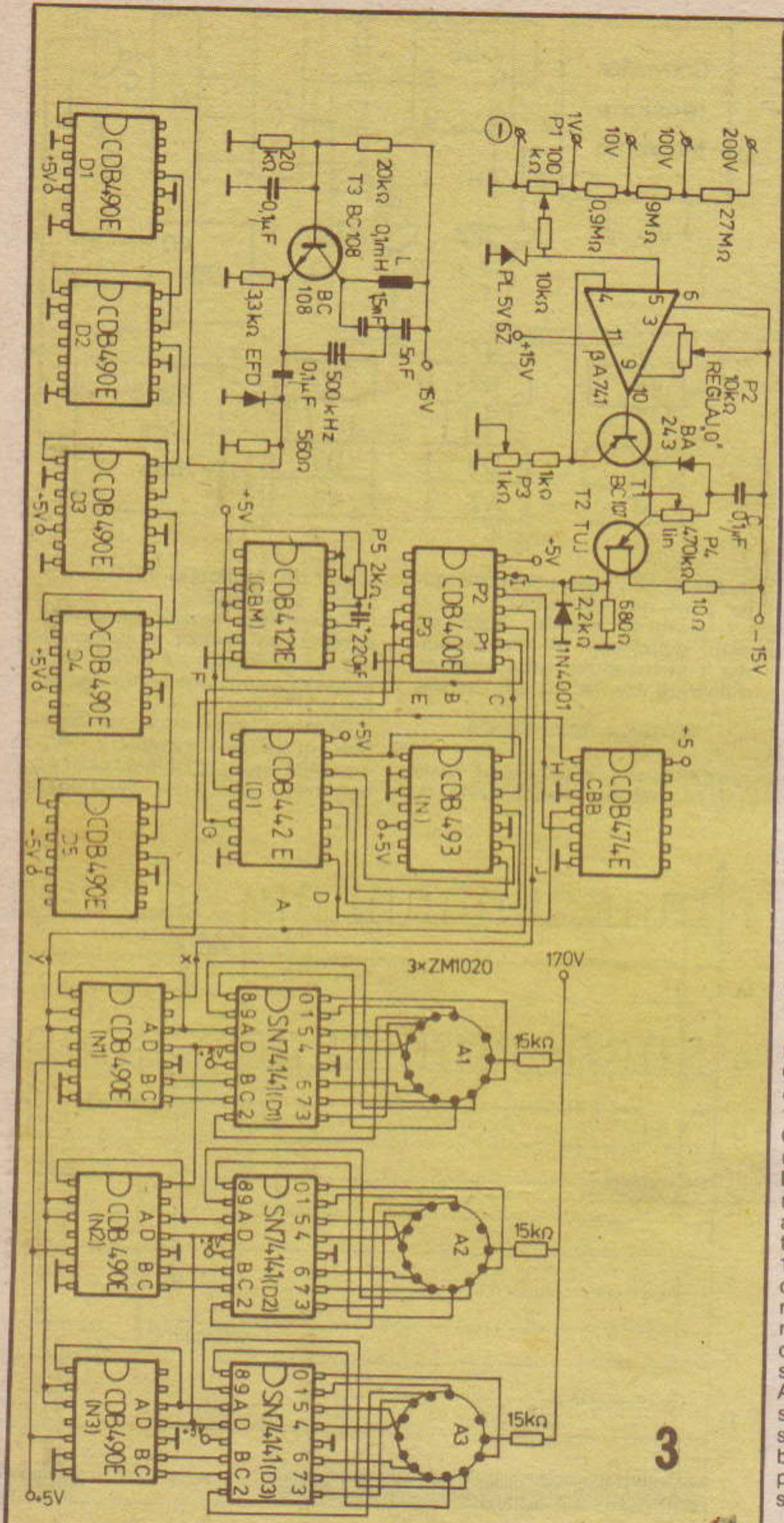
SCHEMA ELECTRICĂ

Voltmetrul (fig.3) poate fi realizat în cea mai mare parte cu piese de fabricație I.P.R.S.-Băneasa și I.C.C.E.

Convertorul tensiune/frecvență conține un divizor potențiometric, un generator de curent controlat prin tensiune și un oscilator cu TUJ.

Divizorul potențiometric conține un șir de rezistențe ce formează o rețea specifică oricărui voltmetru analogic. Tensiunea





3

rezultată se aplică unui generator de curent alcătuit din amplificatorul operațional βA741 și tranzistorul T_1. Generatorul comandă oscilatorul. Semnalul de ieșire are o frecvență f = 1/T. Acesta depinde de timpul de încărcare și descărcare al condensatorului C. Timpul de încărcare este determinat de o tensiune proporțională cu tensiunea de intrare. Între frecvență și curentul de încărcare nu există o relație liniară. De aceea, se liniarizează cu un grup format dintr-o diodă și un potențiometru liniar. Reglînd o valoare optimă pentru P se obține o liniaritate mai bună de 0,5%. Oscilatorul bazei de timp folosește o schemă simplă cu un tranzistor (T_3). Reacția este realizată prin intermediul cuarțului. S-a ales o priză pe bobină deoarece cuplajul strîns ar fi dus la apariția distorsiunilor, iar tranzistorul nu ar fi lucrat în regiunea activă normală. De asemenea, circuitul oscilant acordat din colectorul tranzistorului ar fi fost amortizat puternic, iar amplitudinea oscilației nu ar fi cea dorită. Cuarțul are frecvența de 500 kHz, dar se poate folosi și o altă valoare, cu modificările corespunzătoare în șirul divizoarelor D_1...D_5. Prima celulă (D_1) divizează cu 5. Este folosită intrarea B. Bistabilul A rămîne nefolosit. Divizoarele D_2...D_5 împart frecvența prin 1:10 000. De menționat faptul că toate numărătoarele divizoare decadice pot fi înlocuite prin capsule de tipul CDB 493 E.

Circuitul basculant monostabil CBM poate fi de tipul CDB 4121 E.

Decodificatorul D poate fi realizat și cu circuite logice de tipul CDB 420 E (două capsule). Se decodifică stările 1 (0001), 11(1011), 13(1101) și 15(1111). Cea mai comodă este folosirea unui decodificator CDB 442 E. Deoarece nu se decodifică stările de mai sus, se recurge la un artificiu. Se realizează o permutare circulară a numerelor 1, 11, 13 și 15. Se știe că un numărător cu 4 celule (tip CDB 493 E) numără 16 stări binare, după care revine în starea inițială. Deci după starea 15 trece în starea 0, se realizează o permutare cu 6. Astfel, cele patru stări de mai sus devin 7, 1, 3 și 5. În acest fel, se poate folosi decodificatorul binar/zecimal CDB 442 E, care permite decodificarea numai a stărilor 0...9.

Blocul de numărare este format din 3 capsule CDB 490 E.

VOLTMETRU DIGITAL

Student ROMEO FROICU

Integrarea pe scara largă și foarte largă a făcut posibilă apariția unor circuite deosebit de complexe, care realizează funcții dintre cele mai complicate într-un volum mic. Pe această linie apariția primului integrat care conține toate circuitele active pentru un voltmetru digital ICL 7107 simplifică foarte mult construirea unui instrument de măsură de precizie, fiind necesare doar cîteva rezistoare, condensatoare și, bineînțeles, elementele de afișaj.

Principiul de funcționare se bazează pe metoda de conversie cu rampă dublă. Astfel în prima treaptă tensiunea de la intrare este transformată într-un curent proporțional și este injectată pentru un timp T_1 într-un circuit de integrare. Această tensiune în rampă are o pantă variabilă proporțională cu tensiunea de intrare, iar semnul rampei este determinat de polaritatea semnalului de la intrare.

În următoarea treaptă, la intrarea integratului se conectează de această dată un curent de referință produs cu ajutorul unei tensiuni de referință. Sensul curentului de referință este opus curentului inițial, deci se va genera o tensiune în rampă opusă celei obținute cu tensiunea de intrare. Durata de descărcare a condensatorului integratorului, notată T_2, este deci proporțională cu tensiunea de intrare și, deoarece T_1 și T_2 sînt măsurate cu un semnal de tact cu o frecvență f_0 (dictată de grupul C_2R_7), atunci:

$$T_1 = \frac{n_1}{f_0}; \quad T_2 = \frac{n_2}{f_0},$$

unde n_1, n_2 = numărul de impulsuri înregistrate, iar T_1 k Vin, T_2 = k Vref, k = constanta de proporționalitate, și obținem:

$$n_2 = \frac{Vin}{Vref} \cdot n_1,$$

însă n_1 = ct (T_1 și f_0 sînt constante). Rezultă că numărul de impulsuri înregistrate n_2 este direct proporțional cu tensiunea de intrare. Se alege factorul de proporționalitate egal cu 1 și se obține o corespondență directă între numărul de impulsuri înregistrate și tensiunea aplicată la intrare.

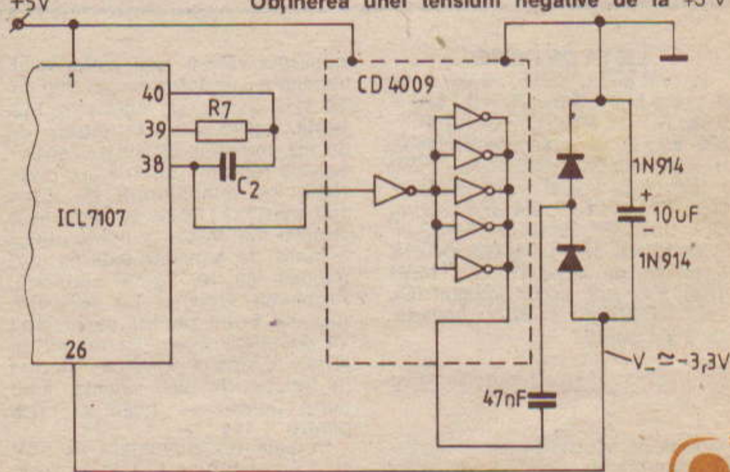
În acest mod acuratețea de măsurare nu va depinde de frecvența de tact și de constanta de integrare, ci doar de tensiunea de referință.

Circuitul ICL 7107 este conceput pentru a măsura direct, fără rețeaua divizoare de la intrare, tensiunea de ±200,0 mV sau ±2,000 V, aceasta prin simpla modificare a rezistențelor R_6, R_9 și a condensatorului C_4. Am ales varianta cu ±200,0 mV deoarece, prin utilizarea unei rețele de divizare, putem mări domeniul de măsură la ±2 V, ±20 V, ±200 V sau chiar ±2 000 V.

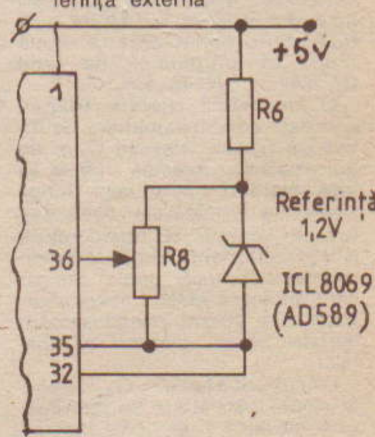
Datorită tehnologiei utilizate, CMOS impedanța proprie de intrare este foarte mare, circa 10^{12} Ω, circuitul fiind susceptibil de distrugere datorită sarcinilor electrostatice ce pot apărea la manipularea sa prin simpla atingere a terminalelor.

Se recomandă păstrarea circuitului într-o cutie metalică și montarea în soclu numai după ce s-au verificat toate componentele externe, iar eventualele remedieri ale montajului se vor

Obținerea unei tensiuni negative de la +5 V



Utilizarea unei tensiuni de referință externă

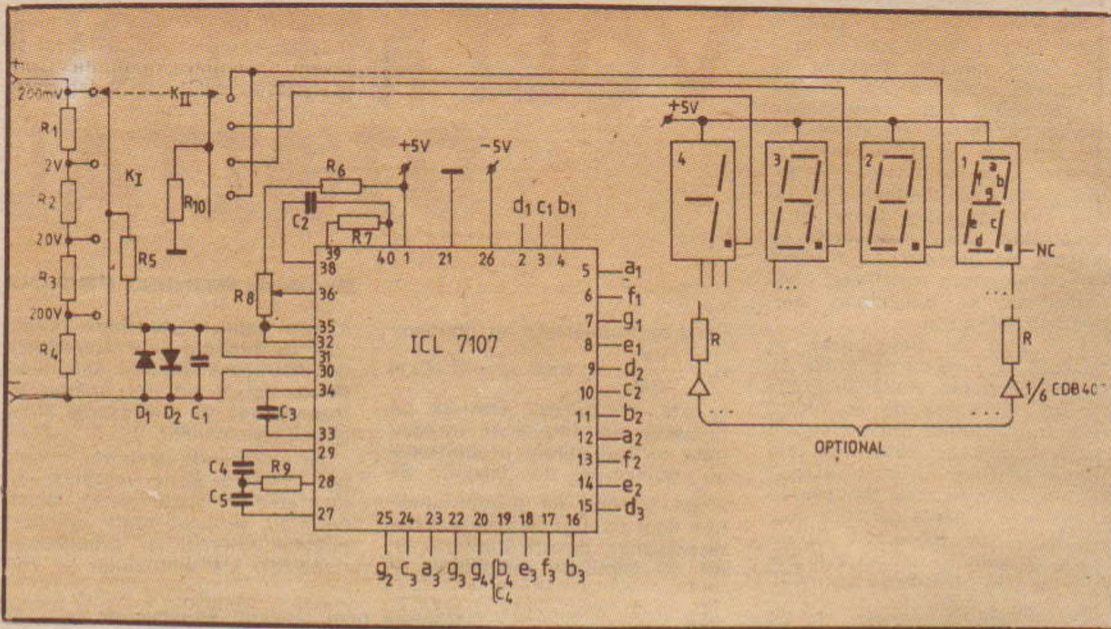


Decodarea se realizează cu circuite SN 74141 ce permit conectarea tuburilor Nixie.

PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE. REGLAJE

La intrare se aplică o tensiune de 1 V. Din potențiometrul P_1 se încearcă obținerea unei frecvențe de 1 000 Hz. La nevoie, se modifică și valoarea potențiometrului P_3. În acest caz, rezoluția este de 1 Hz/1mV.

Se micșorează tensiunea de intrare la 0,5 V. Din P_2 se încearcă reglarea frecvenței exact pe 500 Hz. Se controlează din nou dacă la 1 V frecvența este tot de 1 000 Hz.



LISTA DE PIESE:

R_1 = 90 MΩ ± 1%; R_2 = 9 MΩ ± 1%; R_3 = 0,9 MΩ ± 0,5%; R_4 = 0,1 MΩ ± 0,5%; R_5 = 1 MΩ; R_6 = 24 kΩ; R_7 = 100 kΩ; R_8 = 1 kΩ, semireglabil; R_9 = 47 kΩ; R_{10} = 330 Ω; R_{11} = 270 – 360 Ω; C_1 = 0,47 – 0,1 μF; C_2 = 90 – 100 pF; C_3 = 0,1 μF – mylar; C_4 = 0,47 μF – mylar; C_5 = 0,22 μF – mylar; D_1, D_2 = 1N4148, BA244; elemente de afişaj HP 0,3", MAN 3700, TIL 302; circuit integrat ICL 7107 INTERSIL; K_I, K_{II} — comutator 2 x 4 poziţii.

face după scurtcircuitarea intrării şi conectarea acesteia la masa montajului.

Protejarea intrării împotriva tensiunilor accidentale mai mari care pot apărea la intrare se face prin conectarea a două diode în antiparalel, de tipul BA 244, 1 N4148 etc.

O deosebită atenţie trebuie acordată condensatoarelor de integrare C_5, de referinţă C_3 şi de auto-zero C_4. Acestea trebuie să aibă pierderi foarte mici, lungă stabilitate termică sau coeficientul de variaţie cu temperatura sînt neimportante, datorită tehnicii de conversie dublă rampă, care anulează efectul acestor variaţii. Am utilizat condensatoare sortate pentru pierderi cît mai mici.

Condensatorul C_2, care formează oscilatorul de referinţă, va fi cu mică şi se poate încerca ajustarea valorii sale astfel încît frecvenţa oscilatorului să fie de 50 kHz şi să se obţină o mai bună rejecţie a brumului de 50 Hz, introdus de reţea. Tensiunea de referinţă internă are o variaţie cu temperatura de circa 100 ppm/°C. Dacă se doreşte o variaţie mai mică, se poate utiliza o sursă de tensiune externă, conectată ca în figura alăturată. Problema variaţiei cu temperatura se pune pentru cazul cînd se comandă direct elementul de afişaj, disipaţia termică diferind în funcţie de cifra afişată, fiind mare pentru — 1.888 şi mică pentru 1.111.

Sursele de alimentare de +5V şi -5V vor fi bine filtrate şi eventual stabilizate. În cazul cînd nu se poate obţine -5V, se poate încerca, dacă dispunem de un circuit inversor CMOS, de tipul CD 4009, obţinerea unei tensiuni de circa -3,3V necesare integratorului, cu montajul figurat alăturat.

După conectarea în montaj a tuturor componentelor, în afara circuitului se conectează sursele de alimentare şi se verifică consumul montajului. Acesta este nul pentru -5V şi de cîţiva mA pentru +5V, deoarece unul din punctele de pe afişaj este conectat prin K_{II} şi R_{10} la masă. În aceste condiţii se întrerupe alimentarea şi cu multă atenţie se montează în soclu circuitul integrat. Cu alimentarea conectată şi intrările scurtcircuitate afişajul va indica 0. Semnul negativ va fi afişat 50% din timp ca indicaţie de funcţionare efectivă a sistemului de auto-zero.

Din semireglabilul R_8 se corectează valoarea afişată în cazul obţinerii unei alte indicaţii decît 0 pe elementele de afişaj.

Tensiunile mai mari decît valoarea maximă măsurată pentru scala respectivă vor cauza stingerea ultimilor trei digiţi. Numai 1 sau -1 va apărea afişat. Absenţa polarităţii semnalului indică un număr pozitiv, iar pentru unul negativ va apărea semnul de minus.

Personal am utilizat între elementele de afişaj şi circuitul integrat ICL 7107 o serie de porţi neinversoare de tipul CDB 407, împreună cu rezistenţele de limitare R, alese în funcţie de curentul consumat de LED-uri, circa 270-360Ω.

Montajul funcţionează bine din primul moment al conectării sursei de alimentare.

Dacă nu putem obţine rezistenţele din divizor, se modifică valorile acestora respectînd raportul dintre ele.

Bibliografie:

1. Intersil Application Bulletin A023, „LED Digital Panel Meter Using ICL 7107"
2. Analog Devices, Catalog 1980

PUNTE RC

MIHAIL SPIRESCU

Puntea este realizată în totalitate cu piese recuperate din receptoare radio și televizoare. Construcția este ușor de realizat și de mare utilitate pentru amatorii electroniști, fiind simplă și cu o mare precizie deoarece folosește metoda comparației. Precizia este în funcție de rezistențele și condensatoarele etalon. De fapt, acestea sînt singurele piese din punte, cu toleranța de ± 0,5% la rezistențe și de ± 0,3% la condensatoare. După cum observăm din schema bloc, puntea se compune din: generator sinusoidal 800 + 1 000 Hz; amplificator de nul; comutatorul cu etaloanele și potențiometrul de echilibrare.

1. Generatorul din schemă produce semnal cu frecvența între 800 și 1 000 Hz, după cum dorim, cu nivel mare, în jur de 1,7 Np/600Ω.

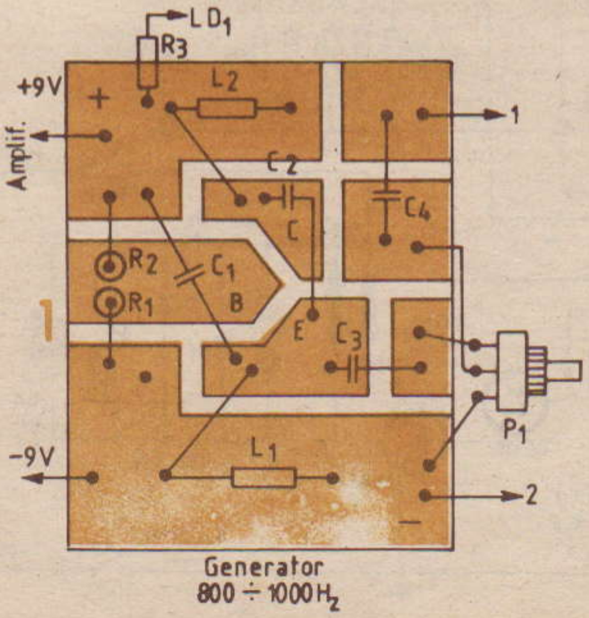
Generatorul are în componența sa un tranzistor AC 180; bobinele L1 și L2; condensatoarele C1, C2, C3 și C4; potențiometrul P1 și rezistențele R1 și R2.

Bobinele L1 și L2 sînt egale constructiv, inductanța lor este de circa 500 MHz fiecare, cu o diferență admisă între ele de ± 50 MHz. În cazul nostru, ele pot fi construite în două variante: varianta 1, pe ferite tip E cu secțiunea de 0,7 × 0,7 cm, cu AL 600 sau chiar 500, sau varianta 2, cu ferite tip oală la AL 650 și cu un diametru nu mai mare de 22 mm. În prima variantă, se vor bobina pentru fiecare bobină pe ferită separată cîte 1 000 de spire, cu sîrmă Ø 0,14 mm cupru emailat, iar în cea de-a doua variantă 500 de spire, cu sîrmă Ø 0,12 mm, cupru emailat. Sensul capetelor, început și sfîrșit, nu are importanță, după cum nu are importanță dacă pe placa imprimată sînt montate una lîngă alta. După cum reiese din schemă, R1 și R2 sînt rezistențe de polarizare, R3 este rezistență de protecție-aprindere a diodei luminescente, ce ne indică faptul că avem alimentare în punte. Condensatoarele C1 și C2 fac parte din oscilator și din tatonarea lor se poate modifica frecvența de lucru pe care dorim să o avem la punte. Condensatoarele C3 și C4 sînt de separare, iar potențiometrul P1 de sensibilizare a punții. În figura 1 este prezentat circuitul de cablaj la scara 1/1, realizat cu ferita tip E, de care depinde și mărimea cablajului.

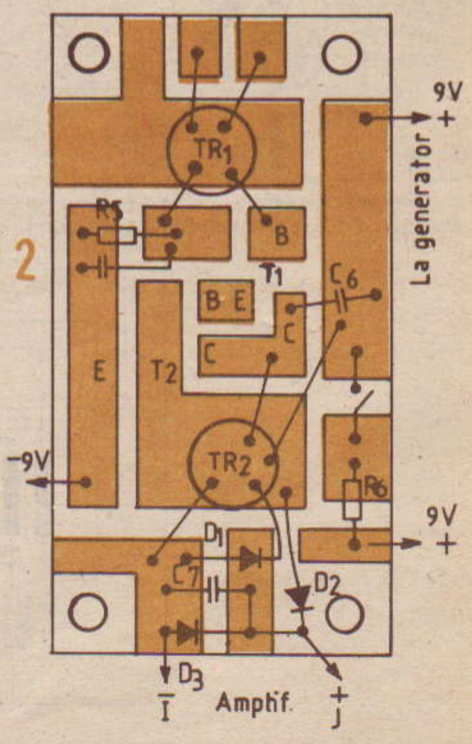
2. Amplificatorul este, de asemenea, foarte simplu. El are amplificare relativ mare, dar fixă, cu intrarea și ieșirea pe transformatoarele ce sînt confecționate tot pe două oale de ferită AL 650 cu diametrul 22 mm. S-au preferat feritele oală, deoarece nu sînt influențabile de cîmpurile exterioare, cum sînt, de exemplu, transformatoarele obișnuite.

Ieșirea este detectată și măsurată cu un galvanometru. După cum se vede din schemă, transformatorul Tr.1 are înfășurarea 1-2 din sîrmă de cupru emailat 1 000 de spire Ø 0,06 mm, iar înfășurarea 3-4 din 350 de spire, sîrmă cupru emailat Ø 0,1 mm. Transformatorul Tr.2 are înfășurarea 1-2 din 2 200 de spire, sîrmă cupru emailat Ø 0,06 mm diametru, iar înfășurarea 3-4 din 500 de spire sîrmă cupru emailat Ø 0,1 mm.

1



2



Rezistențele R4 și R5 polarizează baza lui T1 (BC 107), T2 este un AC 181, 2N1613 sau oricare altul, esențialul este ca cele două tranzistoare să aibă β cît mai mare, peste 100. Condensatorul C5 închide circuitul din punct de vedere alternativ al semnalului ce urmează să fie amplificat, iar C6 blochează autooscilația amplificatorului.

Diodele D1, D2 și D3, împreună cu condensatorul C7, redresează (detectează) tensiunea alternativă amplificată, care, în final, este aplicată galvanometrului indicator de nul. Rezistența R6 este de protecție a întregului montaj. La secundarul lui Tr.2, înfășurarea 3-4, se poate lega și o cască la două borne exterioare, aceasta în cazul că nu avem galvanometru.

Galvanometrul trebuie să aibă circa 100 μA și circa 2 000 Ω rezistență internă, iar dacă punem cască, ea să aibă circa 2 000 Ω. Cablajul din figura 2 este la scara 1/1.

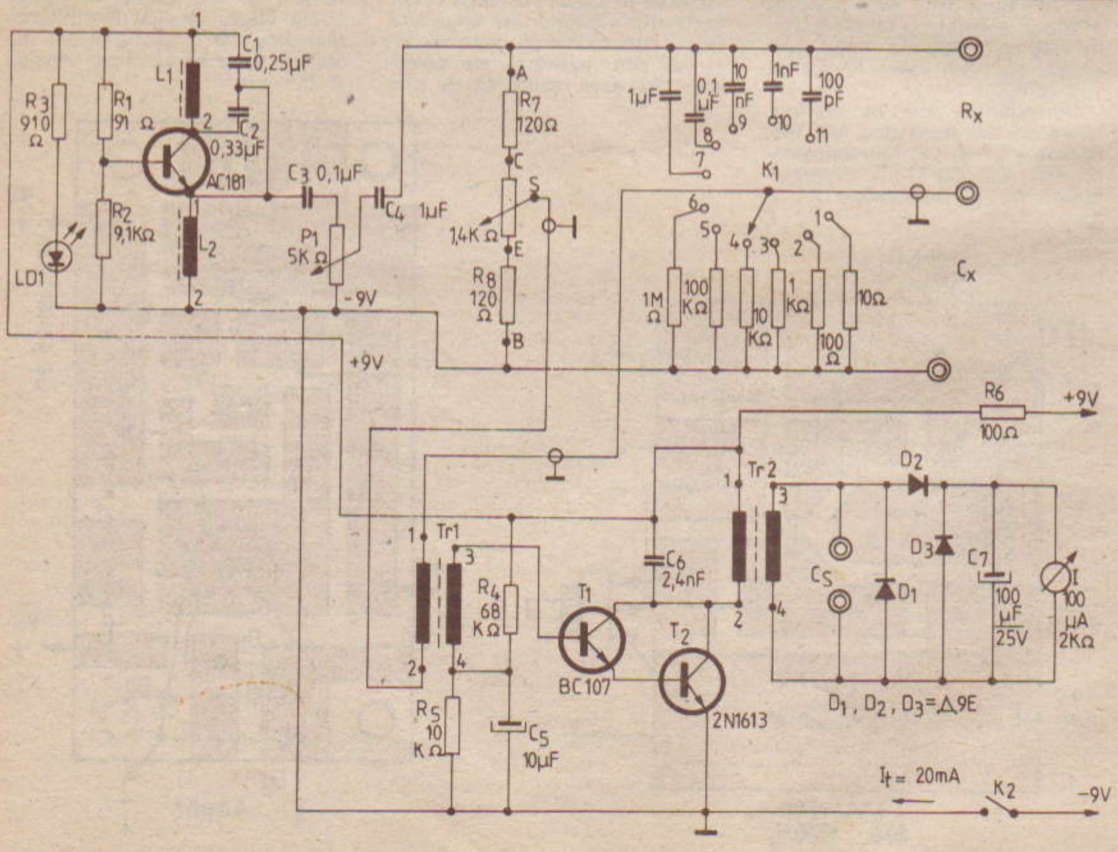
3. Comutatorul K1 cu 11 contacte, potențiometrul P2, rezistențele R7, R8 împreună cu etaloanele Re și Ce formează puntea propriu-zisă.

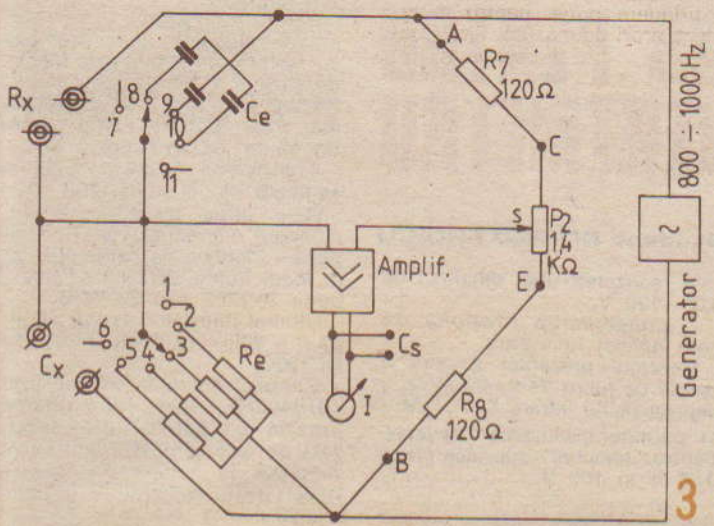
Pentru punctele Rx și Cx ne sînt necesare borne cu contacte de prindere bune, pentru a nu furniza erori de măsură. Firele ce sosesc la ele să fie ecranate, cu ecranul pus la minusul alimentării (bateriei). R etalon și C etalon trebuie să fie de cea mai mare precizie posibilă.

ETALONAREA PUNȚII

La axul potențiometrului P2 se montează un buton cu disc transparent și cu săgeată, deoarece el ne va indica valorile lui Rx și Cx. Pe panoul frontal, în jurul axului lui P2, se pune un disc de carton alb, mai mare în diametru decît discul butonului pe care vom trasa, provizoriu, reperele diverselor valori ale lui Rx, cu care se începe etalonarea. Pentru scala 1, respectiv x1, luăm o rezistență precisă de 10 Ω și o legăm la bornele Rx; comutatorul stă pe platoul 1 în sensul acelor ceasornicului și alimentăm puntea. În cască sau la instrument, vom avea un semnal

Scala	R etalon	Domeniul de măsură
x 1	10 Ω	1 Ω ÷ 100 Ω
x 10	100 Ω	10 Ω ÷ 1 000 Ω
x 100	1 kΩ	100 Ω ÷ 10 kΩ
x 1 000	10 kΩ	1 kΩ ÷ 100 kΩ
x 10 000	100 kΩ	10 kΩ ÷ 1 MΩ
x 100 000	1 MΩ	100 kΩ ÷ 10 MΩ
Scala	**C etalon**	**Domeniul de măsură**
x 1	100 pF	10 pF ÷ 1 nF
x 10	1 nF	100 pF ÷ 10 nF
x 100	10 nF	1 nF ÷ 0,1 MF
x 1 000	0,1 MF	10 nF ÷ 1 MF
x 10 000	1 MF	0,1 MF ÷ 10 MF





3

mare sau indicație mare, de aceea reducem convenabil din P1 (ieșirea generatorului) și învîrtim ușor de P2, pînă ce semnalul sau indicația scade simțitor; reducem din P1 nivelul convenabil, pînă ce prin operații repetate din P1 și P2 vom găsi că Rx (10 Ω) este aproximativ la mijlocul lui P2. Dacă trecem de acest punct, semnalul crește brusc în cască și în galvanometru. De aceea, revenim ușor la punctul de dispariție totală a semnalului, punct pe care îl trecem pe scală (cartonul alb); deci aici vor corespunde 10 Ω. Dacă acest punct nu cade exact la mijlocul lui P2, vom micșora sau mări pe R7 sau R8, depinzînd în ce sens este fugit punctul pe scală. Apoi se ia o rezistență exactă de 1 Ω și se montează la Rx. După aceeași metodă se găsește nulul (audiția cea mai slabă sau indicația cea mai scăzută) în partea stîngă a lui P2 (la începutul lui) și se notează și acesta pe scală.

Apoi se ia o rezistență de 100 Ω exactă, se montează la Rx și se reia operația, astfel că se găsește nulul audiției sau indicației la extremitatea din dreapta a potențiometrului și se trece și acesta pe scală. În cazul că Rx de 1 Ω și Rx de 100 Ω nu sînt cuprinse în interiorul scalei, se va restrînge aceasta cu ajutorul celor două rezistențe R7 și R8, care se vor micșora, dar neapărat egal, astfel ca Rx de 10 Ω să se mențină perfect în mijlocul scalei. În general, pentru o punte cu multe trepte de măsură, se folosește un raport de scală mai mic, adică dacă P2 are 2 000 Ω (R7 și R8 de 100 Ω avem raport de 1/10), rezistențele R7 și R8 vor fi în loc de raport 1/10 în raport de 1/5, adică 400 Ω fiecare. În cazul nostru, deoarece puntea are trepte puține, folosim raportul de 1/10, aceasta pentru a putea măsura o gamă largă de valori, cu trepte puține la comutator. Bineînțeles că un raport de 1/5 este mai precis, deoarece scala se extinde și gradațiile sînt mai rare, în special la partea din dreapta lui P2. În cazul că indicațiile 1, 10, 100 Ω nu cad pe scală în sensul acelor de ceasornic (de la stînga la dreapta), ci invers, se vor inversa firele de la punctele A și B între ele. P2 poate fi bobinat, iar dacă este chimic trebuie să fie de cea mai bună calitate și, în special, să nu aibă întreruperi la variații fine. R7 și R8 se bobinează din sîrmă de rezistență de manganină. Etalonarea se continuă pînă ce se obțin suficiente repere pe scală. Apoi scala se trece pe curat. Dacă și condensatoarele ce le vom folosi ca etalon sînt de aceeași toleranță și precizie în valori, atunci pentru condensatoare nu se mai scrie o nouă scală, deoarece coincid perfect la reperele trasate pentru Rx și deci vom avea o singură scală pentru Rx și Cx.

În tabel găsim scalele R etalon, C etalon și limitele de măsură la fiecare scală.

Puntea poate fi alimentată din bateria de 9 V, deoarece are un consum redus, circa 20 mA, sau dacă dorim, dintr-un redresor stabilizat, tot de 9 V, foarte mic, pentru a fi introdus și el în interiorul cutiei punții. În acest caz, transformatorul de rețea va fi complet ecranat, în cutie de fier. În figura 3 avem o schemă echivalentă a punții. Discul butonului și scala lui P2 trebuie să aibă un diametru cît mai mare, toate firele la comutator și la amplificator să fie ecranate, iar la P1 să fie și un întrerupător pentru baterie. La comutatorul K1 trebuie să fie ploturi cît mai mari.

CALENDAR august

• În 1895, la 1 august, Navigația Fluvială Română punea în circulație primul vas românesc de călători — **Orient.** Pînă la acea dată cursele pe Dunăre fuseseră asigurate de vase străine. **Orient** va circula zilnic pe ruta Galați — Brăila, iar la 30 august un alt vapor românesc, **Medeea,** va face prima cursă pe mare de la Constanța la Constantinopol.

• La 15 august 1925 hidroavionul românesc GETTA, construit de inginerul **Radu Stolka,** face zboruri de probă la Constanța. Realizat cu soluții constructive originale, primul hidroavion este testat cu succes de căpitanul **Romeo Popescu.** În lunile următoare se vor mai construi alte 4 aparate asemănătoare, cu acestea formîndu-se prima noastră escadrilă de hidroavioane.

• La 29 august 1924, prima noastră campioană auto, **Irina Vulturescu,** ia parte la un raliu organizat pe traseul București—Brașov—Cluj—Arad — Craiova—București, cîștigînd o cupă.

ADAPTOR PENTRU FRECVENȚMETRU

Student ROMEO FROICU

Circuitul de intrare al unui frecvențmetru trebuie să asigure:
— banda de frecvență mai mare decît frecvența limită de numărare a circuitelor integrate utilizate;
— impedanța de intrare mare;
— formarea impulsurilor pentru un semnal alternativ sinusoidal aplicat la intrare;
— realizarea unei dinamici de 0,05—100 V;
— conservarea nivelului de zero aplicat la intrare.

Montajul prezentat asigură o bandă de lucru de 0—30 MHz, o impedanță de intrare $Z_i > 1$ MΩ/V și permite măsurarea frecvenței pentru tensiuni cuprinse între 0,05 V și 100 V.

Funcționarea circuitului

Primele două etaje sînt de tipul repetor pe emitor și asigură o impedanță de intrare mare. Urmează un montaj diferențial, care permite amplificarea semnalului concomitent cu formarea impulsurilor. Ultimul tranzistor formează un etaj care asigură impedanța de ieșire mică, necesară excitării unui circuit trigger Schmitt, format cu două porți dintr-un circuit CDB 400 HE.

Una din porțile integratului este utilizată pentru a separa triggerul, iar alta formează însăși poarta comandată de logica frecvențmetrului.

Pentru tranzistorul T_1 se recomandă alegerea unui exemplar cu factorul de amplificare mediu, de circa $\beta = 150$. În locul tipului 2N2369 se poate încerca 2N2222 sau chiar BC109B sortat pentru un factor de amplificare mic.

Tranzistorul T_2 are $\beta \geq 200$ și se poate înlocui cu BC179B.

Cele două tranzistoare din montajul diferențial vor fi pe cît posibil identice ca parametri, iar în locul tipului 2N2369 se poate pune 2N2222 sau BC109B.

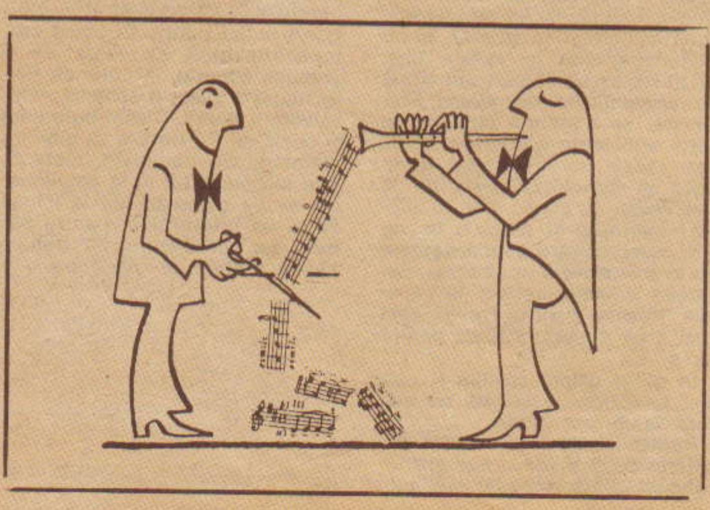
Ultimul tranzistor trebuie să aibă $\beta = 200$ și se poate înlocui cu BC109C.

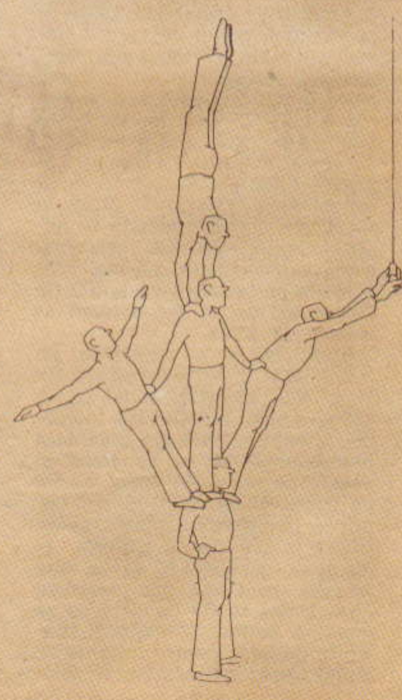
Circuitul integrat utilizat este CDB400HE, însă funcționarea corectă a triggerului este asigurată de rezistența R*, care se va modifica în limitele 1—2,2 kΩ, astfel încît, aplicînd la intrarea triggerului o tensiune sinusoidală cu $U_{ef} \geq 3$ V, să obținem la ieșire impulsuri dreptunghiulare cît mai corecte, fără distorsiuni.

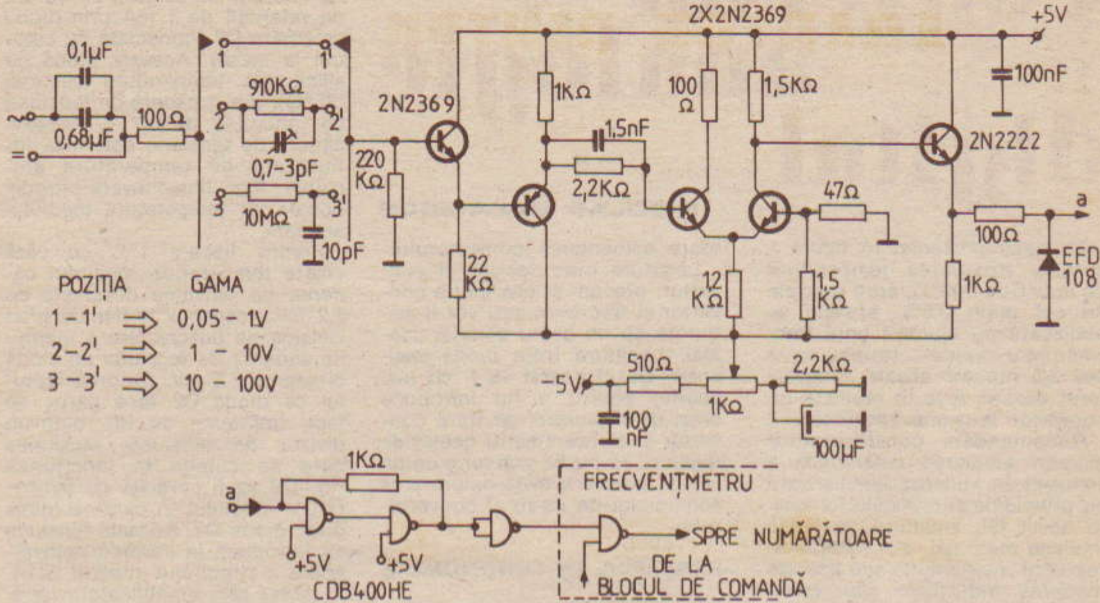
Conservarea nivelului de zero la ieșire impune reglarea tensiunii negative între valorile 3—4 V, prin intermediul unui semireglabil de 1—2,2 kΩ.

Este de preferat utilizarea unui semireglabil bobinat sau de tipul multitură, astfel încît, aplicînd la

UMOR







intrarea amplificatorului o tensiune sinusoidală de circa 100 mV, vom regla valoarea acestuia pentru a obține la ieșire impulsuri dreptunghiulare cu aceeași frecvență cu cea a semnalului aplicat.

Montajul este sensibil la cîmpuri electrice externe, motiv pentru care va fi ecranat, asigurîndu-se o bună decuplare a surselor de alimentare.

BIBLIOGRAFIE:

„Frecvențmetru FERISOL HA300B".

OAMENI DE ȘTIINȚĂ

Dr. C. ISTRATI (1850—1918)

Remarcabilă personalitate a vieții științifice românești de la cumpăna secolelor XIX și XX, participant activ la viața politică a țării, ambasador al spiritualității românești peste hotare, **Constantin Istrati** s-a născut în orașul Roman, la 5 septembrie 1850. Rînd pe rînd, a urmat școala elementară în orașul natal, cursurile Academiei Mihăilene din Iași, pentru ca între 1869 și 1877 să frecventeze Școala națională de medicină și farmacie și Facultatea de medicină din București, sub conducerea doctorului **Carol Davila.**

În anul 1877, proaspătul doctor **Constantin Istrati găsește în Războiul pentru independență ocazia de a-și pune în valoare calitățile de patriotism, de muncă necruțătoare, de iubire de oameni care i-au fost călăuză sufletească pînă la sfîrșitul vieții,** nota **C. Kirițescu.** După Războiul pentru independență, **dr. Constantin Istrati** a profesat medicina cîțiva ani, dar preferințele sale încep să se definească în două direcții: chimia și medicina socială. Între 1882 și 1885 s-a specializat la Paris în studiul chimiei, după care în 1887 a devenit profesor de chimie organică la Facultatea de științe din București. A fost, alături de **Petru Poni,** fondator al școlii românești de chimie. A fondat Societatea română de științe în 1890 și Asociația română pentru înaintarea și răspîndirea științelor în 1902.

Om de știință de renume, dascăl prestigios, **dr. Constantin Istrati** s-a remarcat însă și printr-o activitate politică permanent subscrisă îndeplinirii idealului național: unirea tuturor românilor. **Dr. Constantin Istrati** s-a aflat în rîndul celor ce au sărbătorit patru decenii de la apariția revistei „Familia" de la Oradea, prestigios instrument al propagandei naționale românești din Transilvania.

Izbucnirea primului război mondial a creat României o situație complexă. Anii neutralității, 1914—1916, au constituit perioada unei intense activități depuse de **dr. Constantin Istrati** în scopul găsirii mijloacelor făuririi unității tuturor românilor. În cadrul unei conferințe la Sorbona, la 4 februarie 1915, **dr. Constantin Istrati,** după ce face un amplu expozeu asupra istoriei milenare a poporului român, insistînd asupra caracterului unitar al etnicului și spiritualității românești de pretutindeni, din spațiul extra și intracarpatic, încheia afirmîndu-și convingerea că **poporul român va dovedi din nou dreptul său la existență și de a constitui statul latin cel mai avansat din orientul Europei.** De asemenea, la Roma, într-un discurs rostit în fața Asociației artistice internaționale, la 28 februarie 1915, prestigiosul savant român își exprima nelimitata încredere în apropiata făurire a unității tuturor românilor. În țară activitatea sa nu a fost cu nimic mai prejos. A fost membru în comitetul de conducere al Federației unioniste, apoi ministru în guvernul de la Iași. În vara anului 1917, **dr. Constantin Istrati** a plecat împreună cu un grup de profesori universitari în Franța, în scopul intensificării campaniei de propagandă în favoarea României. La 30 ianuarie 1918, grav bolnav, a decedat la Paris, departe de țară, fără a mai apuca să vadă realizat țelul suprem în slujba căruia a activat vreme îndelungată.

ADRIAN STĂNESCU

Convertor analogic digital

NICOLAE GALAMBOS

Montajul prezentat în figura 1 permite măsurarea temperaturii de la 0°C la 100°C, cu o precizie de cel puțin 0,5%. Afișajul se realizează cu ajutorul unui frecvențmetru numeric simplu, cu 3 sau 3,5 numere afișate. Convertorul descris este în realitate un convertor tensiune-frecvență.

Recomandăm constructorilor amatori studierea amănunțită a schemei în vederea familiarizării cu principiile și artificiile folosite. În acest fel, amatorul va putea înțelege mult mai ușor funcționarea unor instrumente sau aparate moderne industriale sau, eventual, să elaboreze scheme originale inedite.

PIESE NECESARE

Schema se remarcă prin numărul relativ mic de piese folosite. Montajul se compune dintr-un circuit integrat (CI1A—CI1B) care conține, de fapt, două amplificatoare operaționale. În locul lui 747A, recomandat, se pot folosi două 741, modificînd în mod corespunzător circuitul imprimat prezentat în figura 2A—2B în mărime naturală.

Tranzistorul T1 este un tranzistor unijoncțiune (TUJ). Cel recomandant în schemă (2N2646) se poate înlocui cu ceva similar.

Dioda Zener (D1) de 1 W trebuie să fie de 6,2 V, iar dioda D2 cu siliciu, 1N914, care este folosită ca sesizor de temperatură, poate fi înlocuită, de asemenea, cu orice diodă cu siliciu de putere mică folosită în montaje ca detector de semnal cu comutație. Dioda recomandată este o diodă de comutație.

Elementele pasive (rezistențe, condensatoare), puține la număr, sînt piese obișnuite. Astfel, rezistențele vor fi de 0,25 W, cu o toleranță de 10%, afară de R6, care trebuie să fie de 5%. Condensatoarele C1—C2 vor fi cu mică sau polistiren.

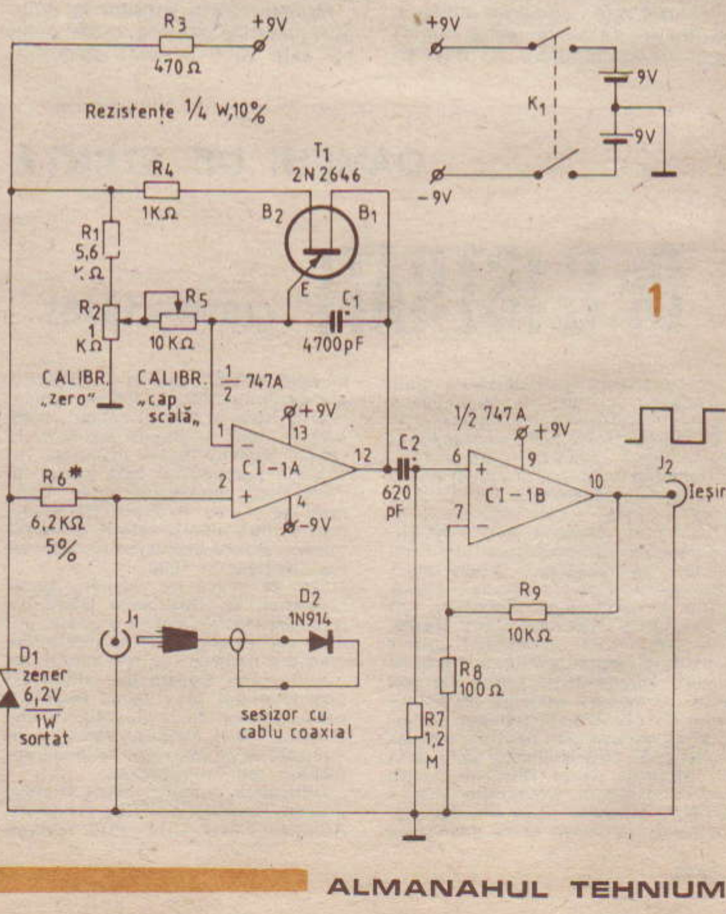
Alimentarea montajului este asigurată de două baterii utilizate la aparatele cu tranzistoare. În locul bateriilor se poate folosi și o sursă de la rețea, care asigură cu o tensiune corespunzătoare alimentarea convertorului.

Legătura între sesizor și convertor, precum și cea dintre convertor și frecvențmetru vor fi asigurate cu un cablu ecranat coaxial. Legătura între dioda sesizoare D2 și aparat va fi cît mai scurtă, pentru a nu introduce erori de măsurare, iar între convertor și frecvențmetru cablul de legătură să nu fie mai lung de un metru, pentru a evita deformarea semnalului de ieșire al convertorului.

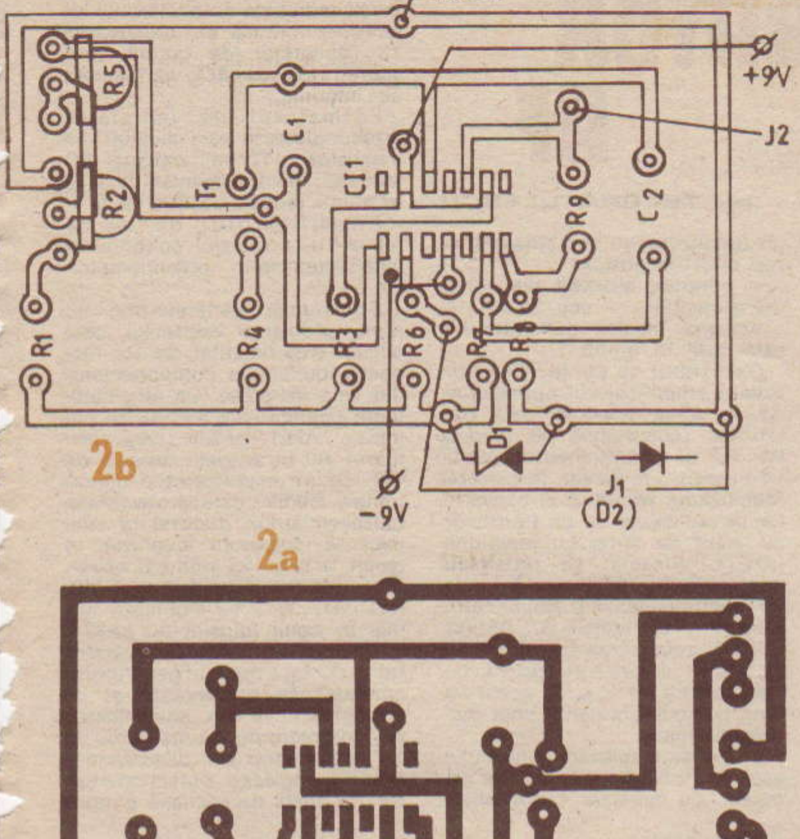
PRINCIPIUL DE FUNCȚIONARE

Analizînd schema convertorului, se poate constata că dioda Zener (D1) de 6,2 V și rezistența R6* de 6,2 kΩ asigură un curent de referință de 1 mA prin dioda sesizoare D2 (conectată cu catodul la masă). Această diodă cu siliciu, la temperatura camerei (25°C), are o cădere de tensiune pe joncțiune de 0,7 V. Această cădere de tensiune este însă influențată de temperatura ambiantă, fiind liniar invers proporțională cu temperatura mediului ambiant.

Pentru fiecare 1°C cu care crește temperatura mediului căderea de tensiune descrește cu 2,2 mV, respectiv la fiecare grad Celsius de descreștere a mediului căderea de tensiune pe diodă crește cu 2,2 mV. Datorită faptului că dioda D2 face parte, de fapt, împreună cu R6, dintr-un divizor de tensiune, tensiunea care se culege la joncțiunea R6—D2 va fi corelată cu temperatura mediului în care se introduce dioda D2. Această tensiune se introduce la intrarea neinversoare a circuitului integrat CI1A. În acest caz, amplificatorul operațional este folosit într-un montaj de comparator-integrator.



1



2b

2a



Tranzistorul unijoncțiune T1 se folosește în schemă într-un montaj de generator. De remarcat că timpul de încărcare a unui condensator este invers proporțional cu tensiunea aplicată și liniară cu valoarea tensiunii aplicate, dacă încărcarea se face de la o sursă de curent constant.

Această regulă este valabilă și în cazul condensatorului C1 de 4 700 pF, care face parte din elementele pasive care determină constanta de timp, respectiv frecvența generată de T1. Potențiometrele trimer R2—R5 determină raportul încărcării minime, respectiv maxime, a condensatorului C1 și se folosesc la calibrarea convertorului.

Dacă tensiunea pe C1 atinge o anumită valoare, T1 intră brusc în conducție, iar C1 se descarcă. La fiecare descărcare apare un impuls. Acest impuls se introduce prin C2 la intrarea neinversoare a lui CI1B. Acest amplificator operațional are rol de tampon, pe de o parte, și prin alegerea corespunzătoare a cîștigului permite formarea semnalului în așa fel încît la ieșire apare un semnal pseudodreptunghiular, care este introdus apoi în frecvențmetru.

Pentru fiecare grad Celsius ieșirea diferă cu 10 Hz. Astfel, un afișaj de 237 Hz înseamnă o temperatură de 23,7°C.

Acest artificiu permite citirea valorii măsurate pe un afișaj numeric, avînd totodată o rezoluție de zece ori mai bună față de un instrument analogic.

Cititorilor care doresc să înlocuiască circuitul integrat 747A prin două operaționale de tip βA741 le reamintim dispunerea terminalelor (capsula este văzută cu terminalele în jos, numerotarea începînd cu 1 din stînga cheiței): 1—NC; 2—NC; 3—offset; 4—intrare inversoare; 5—intrare neinversoare; 6—minusul alimentării (—Vcc); 7—NC; 8—NC; 9—offset; 10—ieșire; 11—plusul alimentării (+Vcc); 12—NC; 13—NC; 14—NC.

RECOMANDĂRI CONSTRUCTIVE

Construcția nu prezintă probleme deosebite. După procurarea pieselor se va verifica desenul circuitului imprimat și la nevoie se vor face modificările necesare. După executarea lipiturilor la cablu, dioda și capătul cablului se etanșează cu rașină epoxidică transparentă.

Cînd convertorul trebuie să funcționeze în permanență sau în intervale lungi, se va construi un alimentator de la rețea cu tensiune stabilizată.

Calibrarea se face la capete de domeniu: 100°C și zero grade.

Într-un vas se fierbe apă (760 mm, pres. atm.). În acest caz, obținem exact 100°C. Într-un alt vas se pune gheață spartă, temperatura obținută va fi astfel zero grade Celsius.

Se introduce dioda sesizoare la 100°C, se reglează R5 pentru cap de domeniu, respectiv 1 000 Hz=100°C. După o scurtă răcire la aer se introduce dioda în vasul cu gheață și se reglează R2 pentru un afișaj de zero Hz. Întrucît reglajele se influențează reciproc, se vor repeta de cîteva ori aceste operații pînă la obținerea valorilor echivalente precise. Valorile intermediare vor fi precise datorită liniarității bune a montajului. Calibrarea se va verifica trimestrial sau la schimbarea diodei sau a cablului coaxial utilizat.

Folosind un comutator cu mai multe contacte, la un convertor se pot conecta un număr corespunzător de sesizoare care permit determinarea rapidă a temperaturii (manual sau automat) în mai multe puncte de măsură.

GENERATOR AF

Ing. TH. BRĂTULESCU

Generatorul are următoarele caracteristici:

— **domeniul de frecvențe:** 20 Hz—25 kHz în 3 game: 20 Hz—250 Hz, 200 Hz—2,5 kHz și 2 kHz—25 kHz;

— **domeniul tensiunilor de ieșire:** 70 dBm (0,25 mV) ÷ +10 dBm (2,45 V), reglabil în trepte de 10 dB și continuu pe 10 dB;

— **stabilitatea nivelului de ieșire** la variația tensiunii de alimentare de la ±9 V la ±15 V și a temperaturii de la 10°C la 30°C, mai bună de 1 %;

— **distorsiuni** în banda 20 Hz—250 Hz mai mici de 0,3 %, 200 Hz—2,5 kHz mai mici de 0,1 %, 2,5 kHz—5 kHz mai mici de 1%, 5 kHz—25 kHz mai mici de 5% (cînd se utilizează amplificatoare operaționale βA741, βA324);

— **ieșire de impulsuri dreptunghiulare,** compatibilă TTL, care permite măsurarea frecvenței cu un frecvențmetru sau sincronizarea unui osciloscop;

— **curentul absorbit** din sursa de alimentare — cca 30 mA.

Schema bloc a generatorului este dată în figura 1.

Oscilatorul cu punte Wien utilizează amplificatorul operațional A1, o rețea Wien formată din C1—C6 (comutabilă pe game), R1, R2 și potențiometrul dublu P1 pentru reglarea frecvenței. Stabilizarea amplitudinii oscilațiilor se realizează cu un tranzistor cu efect de cîmp cu joncțiune (JFET), conectat ca rezistență controlată în tensiune, în bucla de reacție negativă a amplificatorului A1. Rezistențele R7, R8, R9 asigură polarizarea tranzistorului T1 cît și liniarizarea rezistenței sale funcție de U_{DS}, în acest fel fiind posibilă obținerea unor distorsiuni mici.

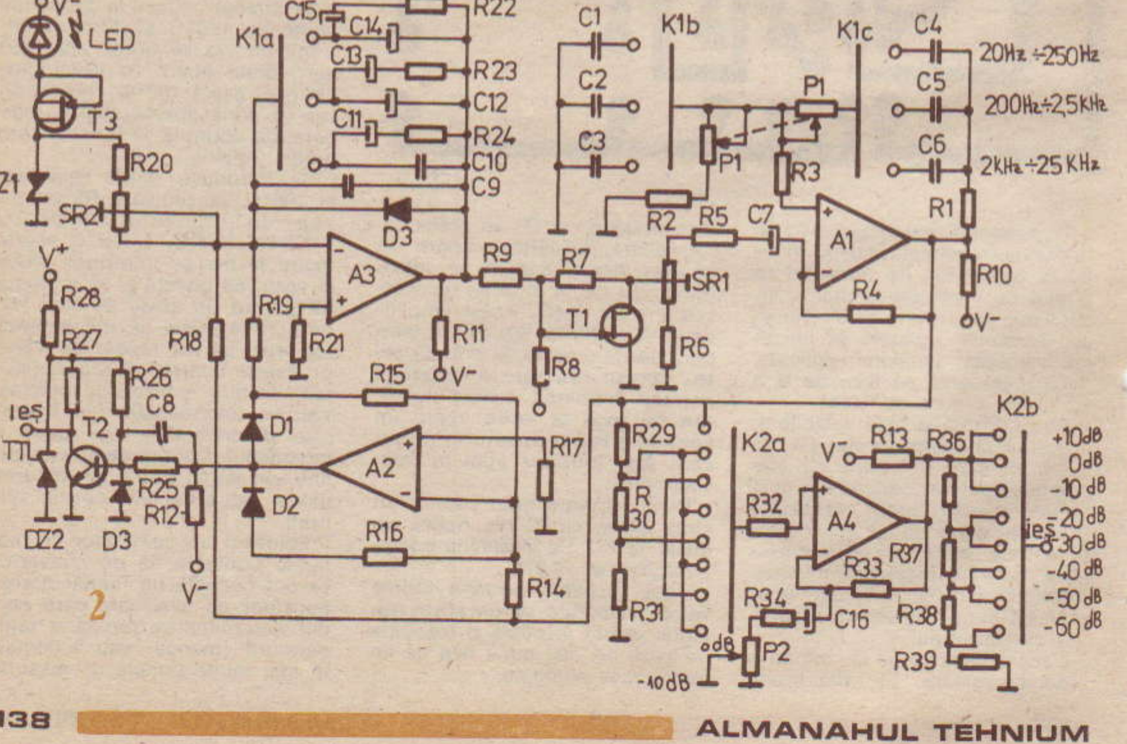
Bucla de stabilizare a nivelului este alcătuită din A0—A2, ca redresor de precizie dublă alternanță, A0—A3, conectat ca integrator și comparator al valorii medii redresate cu o referință de tensiune formată din tranzistorul T3 (generator de curent constant), și dioda DZ1, ca element de referință.

Formatorul de impulsuri dreptunghiulare este alcătuit din tranzistorul T2 cu rețeaua RC aferentă, fiind alimentat de la o tensiune redusă de DZ2 la 5 V.

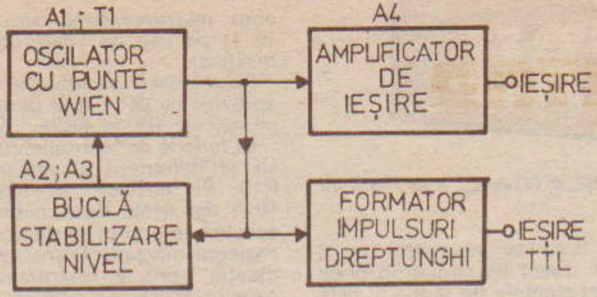
Amplificatorul de ieșire A0—A4 are reglajul continuu al amplificării prin potențiometrul P2.

Construcția generatorului nu pune probleme deosebite unui amator experimentat. Se vor respecta toleranțele componentelor din lista de piese. Ca amplificatoare operaționale A1—A4 se pot utiliza βA741, βA324 (care conține 4 A0 în aceeași capsulă de CI), cît și amplificatoare operaționale BIFET, care au avantajul obținerii unor distorsiuni mai mici la frecvențe cuprinse în gama 15 kHz—25 kHZ (de exemplu, TL084). Rezistențele R10, R11, R12, R13 se montează numai în cazul folosirii A0 βA324.

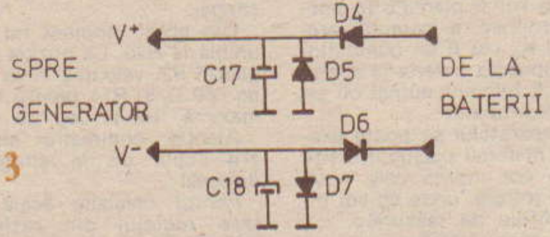
Punerea la punct a generatorului se face astfel: generatorul construit se alimentează și se conectează la un amplificator AF, voltmetru de c.a. pe gama de 1 V, osciloscop sau distorsiometru. Se reglează potențiometrul SR1 la limita de oscilație a mon-



2



1



3

tajului. Se controlează că tensiunea de ieșire la A3 să fie de −0,5 V ÷ −1 V (tranzistorul T1 să lucreze ca rezistență variabilă). Se face acest lucru pentru tot domeniul de frecvențe. Cu un voltmetru de c.a. la ieșire, pe gama de 0 dB, cu potențiometrul de reglaj al nivelului la 0 dB și frecvența în gama 20 Hz—250 Hz, se reglează SR2 pentru a obține la ieșire 0,78 V. Cu ajutorul unui distorsiometru se verifică distorsiunile în game și se etalonează potențiometrul P2. Cu un frecvențmetru conectat la ieșirea TTL se etalonează P1.

Alimentarea generatorului se poate face de la baterii ±9 V (4 baterii de 4,5 V, de lanternă), cînd este recomandabilă introducerea între baterii și montaj a schemei din figura 3, care nu permite alimentarea cu tensiuni inverse a montajului (ceea ce ar duce la distrugerea A0), sau de la un stabilizator simplu de ±9 V pîna la ±15 V

LISTA DE MATERIALE

T1, T2:BFW 10, BFW11, BF245; T3: BC171, BC173; D1–D7: 1N4148; C1, C4:3,3 nF/50V–5%; C2, C5:33 nF/50V–5%; C3, C6: 0,33 μF/50V–5%; C7:47 μF/6V–20%; C8: 22 pF/50V—20%; C9:4,7 nF/50V–20%; C10: 0,1 μF/50V–20%; C11:1 μF/15V–20%; C12:3,3 μF/15V–20%; C13:10 μF/15V–20%; C14:10 μF/15V–20%; C15:4,7 μF/15 V–20%; C16:47 μF/6V–20%; C17, C18:10 μF/15V–20%; R1, R2:1,8 kΩ/0,25W–5%; R3:10 kΩ/0,25W–10%; R4:4,7 kΩ/0,25W–5%; R5:1,5 kΩ/0,25 W–5%; R6:510 Ω/0,25W–5%; R7:47 kΩ/0,25W–10%; R8, R9 : 110 kΩ/0,25W–10%; R10, R11, R12, R13 : 6,8 kΩ/0,25W — 10%; R14, R15, R16 : 10 kΩ/0,25W–1%; R17: 5,6 kΩ/0,25W–10%; R18:18,2 kΩ/0,25W–1%; R19:9,1 kΩ/0,25W–1%; R20: 330 kΩ/0,25W–10%; R21:6,8 kΩ/0,25W–10%; R22, R23, R24:10 kΩ/0,25W–10%; R25:8,2 kΩ/0,25W–10%; R26:56 kΩ/0,25W–10%; R27: 5,6 kΩ/0,25W–10%; R28:1 kΩ/0,5W–10%; R29:22,1 kΩ/0,25W–1%; R30:6,8 kΩ/0,25W–1%; R31:3,3 kΩ/0,25W–1%; R32:8,2 kΩ/0,25 W–10%; R33 : 15 kΩ/0,25 W–5%; R34:1,5 kΩ/0,25 W–5%; R36 : 10 kΩ/0,25 W–1%; R37:1 kΩ/0,25 W–1%; R38:100 Ω/0,25 W–1%; R39: 11 Ω/0,25 W–1%; P1:2x22 kΩ log; P2:4,7 kΩ lin; SR1:500 Ω; SR2:100 kΩ; DZ1:DZ3V9; DZ2:DZ5V1.

Breviar

(URMARE DIN PAG. 106)

2N1620/I	12	2 A	15—75	2,5*	25c		100	80	5 A	200	MS-5
2N1622	0,25	5	> 40	1*	25	120	90			90	TO-5
2N1623	6	1	25	0,3*	25	250	50	20	50	175	TO-5
2N1624	0,5	30	120	8*	25	150	25			85	TO-5
2N1631	12	1	> 80*	45*	25	80	34		10	71	TO-40
2N1632	12	1	40—170*	1,5*	25	80	34		10	71	TO-1
2N1633	12	1	75—	40*	25	80	34		10	71	TO-40
2N1634	12	1	75*	40*	25	80	34		10	71	TO-1
2N1635	12	1	75*	45*	25	80	34		10	71	TO-40
2N1636	12	1	75*	45*	25	80	34		10	71	TO-1
2N1637	12	1	80*	1,5*	25	80	34		10	71	TO-1
2N1637/33	12	1	80*	45*	25	120	34		10	71	TO-33
2N1638	12	1	75*	0,262*	25	80	34		10	71	TO-1
2N1638/33	12	1	75*	40*	25	120	34		10	71	TO-33
2N1639	12	1	75*	1,5*	25	80	34		10	71	TO-1
2N1639/33	12	1	75*	45*	25	120	34		10	71	TO-33
2N1640				0,4*	25	250	30		50		TO-5
2N1641				0,8*	25	250	30		50		TO-5
2N1642				1,2*	25	250	30		50		TO-5
2N1643	6	1	18*	0,7*	25	250	25	25	50	175	TO-5

OHMMETRU

MANU ELARIAN, YO7BVW

Schema de față se alimentează cu 6 V. S-au folosit un circuit integrat βA741 de producție românească, tip I.P.R.S.-Băneasa, un comutator avînd 7 poziții cu 2 galeți și un instrument de 100 μA, care are scala împărțită în 100 de diviziuni egale pentru citirea cît mai exactă.

Deoarece C.I. este un amplificator liniar, s-a putut realiza o scală aproape liniară.

Se pot măsura rezistențe cuprinse între 0,1 Ω și 10 MΩ, pe 7 scale, după cum urmează: 1—0 la 10 Ω; 2—0 la 100 Ω; 3—0 la 1 kΩ; 4—0 la 10 kΩ; 5—0 la 100 kΩ; 6—0 la 1 MΩ; 7—0 la 10 MΩ.

Toate aceste scale se suprapun perfect. Reglajul de zero se face din potențiometrul P, care poate avea valori de la 2 kΩ la 5 kΩ (liniar).

Întreg aparatul se realizează pe circuit imprimat, de preferință sticlotextolit sau MAS. Comutatorul, dacă se va putea, va fi montat direct pe circuit, în orice caz, rezistențele de la S_1a și cele de la S_1b vor fi plantate în imediata apropiere a comutatoarelor. K_1 și K_2 vor fi un comutator care va conecta bateria la aparat și poate fi înlocuit numai cu un singur întrerupător.

Cutia aparatului se poate executa din material plastic. Pe fața cutiei se vor monta cele două borne de intrare, unde se vor introduce fișele de măsurare.

Tot pe această față a cutiei se vor monta și instrumentul de 100 μA și potențiometrul P.

Pentru calibrare se folosesc următoarele valori de rezistențe: 10 Ω, 100 Ω, 1 kΩ, 10 kΩ, 100 kΩ și 10 MΩ, toate cu toleranțe cît mai mici, sub 1%.

Prima operație care se face este montarea la bornele de intrare a rezistenței de 10 Ω. Se va regla din R20 și R1 astfel încît acul instrumentului să indice 10 Ω pe cap de scală (deviație maximă).

Se reglează valoarea lui R2a la aproximativ 26 Ω spre partea comună, iar R1 la 68 Ω.

În funcție de instrumentul folosit se determină și valoarea lui R13. Se desface rezistența de 10 Ω din fișele instrumentului și acestea se pun în scurtcircuit. Se reglează din potențiometrul P indicația zero a instrumentului, care în acest caz este în partea stîngă.

Din acest moment nu se mai umblă la R20. La poziția 2 se reglează R2, valoarea ei va fi în jur de 680 Ω, și R14 pentru valoarea maximă, 100 Ω cap de scală.

Atenție, ohmmetrul electronic are scala de la stînga spre dreapta!

Pentru celelalte scale se va face reglajul din rezistențele R15—R19 pentru capetele de scală și din P reglajul de zero.

Rezistențele R9 și R10 nu sînt critice, ele putînd avea orice valoare, începînd cu 10 Ω pînă la 100 Ω.

Pentru verificarea calibrării corecte se poate face următoarea probă: se montează la intrare o rezistență etalon, care să fie ca valoare jumătate din cea de cap de scală, spre exemplu, 5 Ω,

FAZMETRU

Ing. Z. IANCU

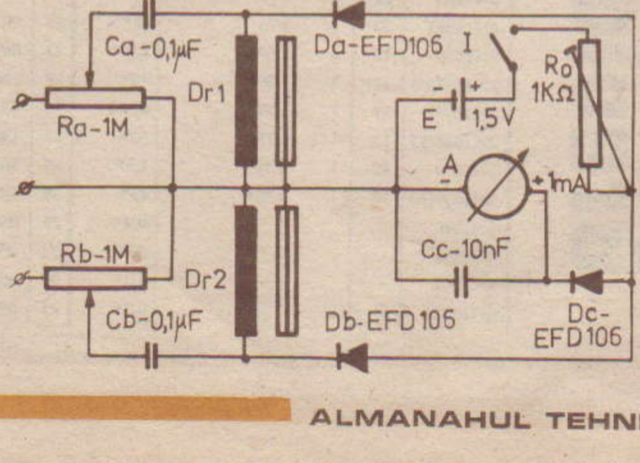
Pentru măsurarea unghiului dintre fazele tensiunilor generatoarelor de curent alternativ polifazat se utilizează, de obicei, aparate a căror complexitate nu este justificată de necesitățile modeste ale amatorilor.

În rîndurile următoare descriem posibilitatea realizării unui fazmetru simplu, ale cărui performanțe satisfac, pe deplin, chiar și pe amatorii exigenți.

Miliampermetrul A, component al schemei electrice din figura 1, este alimentat cu tensiunea continuă provenită de la bateria E, prin rezistența Rc inseriată cu dioda Dc și cu impulsurile realizate prin redresarea monoalternanță a tensiunilor alternative corespunzătoare fazelor ω_1 și ω_2.

Astfel conectat, indicațiile instrumentului sînt invers proporționale cu raportul timp impuls/timp pauză și practic independente de frecvența impulsurilor.

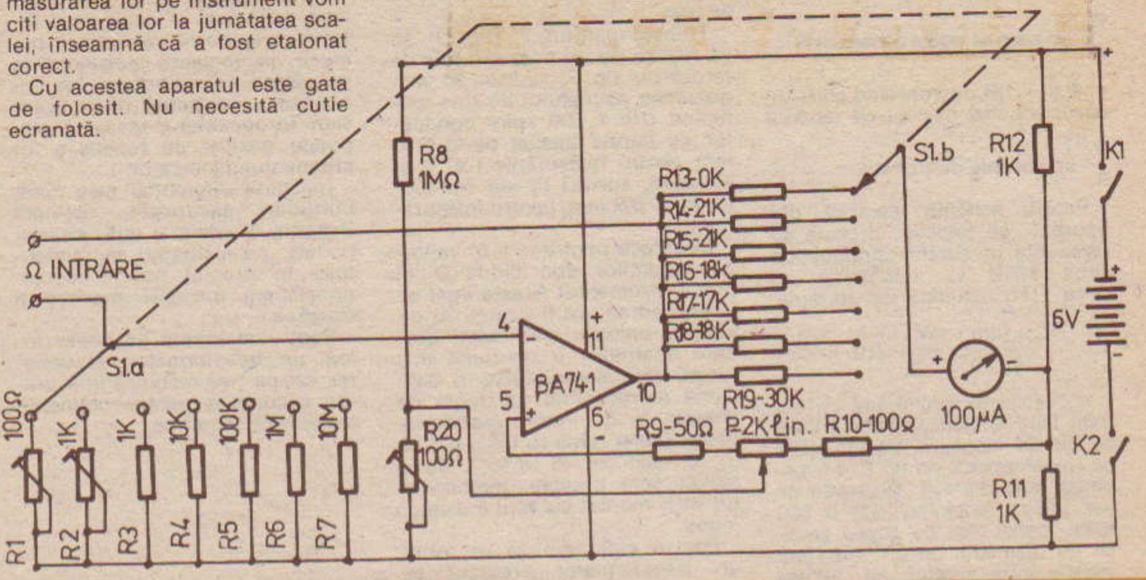
Deoarece impulsurile cu amplitudinea mai mică decît tensiunea de polarizare a diodelor sînt blocate, curentul în circuitul de măsură al celor două faze va fi mai mare decît dublul curentu-



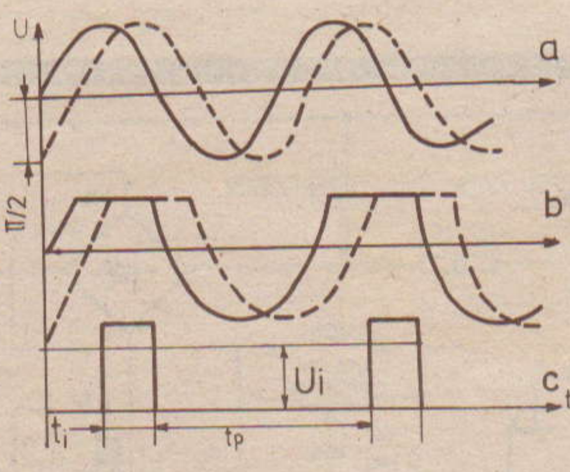
1

50 Ω, 500 Ω, 500 kΩ etc. Dacă la măsurarea lor pe instrument vom citi valoarea lor la jumătatea scalei, înseamnă că a fost etalonat corect.

Cu acestea aparatul este gata de folosit. Nu necesită cutie ecranată.



2



lui indicat de miliampermetru, la extremitatea cadranului, corespunzător funcţiei cosinus de φ.

Funcţionarea aparatului este prezentată în figura 2. Tensiunile sinusoidale aplicate la bornele φ şi φ (diagrama din fig. 2), după traversarea diodelor polarizate D_a şi D_b, se prezintă ca în diagrama b, iar la bornele instrumentului indicator apar sub forma impulsurilor din diagrama c.

Elementele de calcul ale schemei rezultă din condiţiile limită, considerînd pentru unghiul de defazaj π timpul de impuls nul şi deci raportul timp impuls/timp pauză = 0, valoare indicată şi de instrument, iar pentru φ = 0 raportul devine egal cu unitatea, instrumentul deviind pînă la ultima diviziune a scalei, poziţie reglabilă din rezistenţa semireglabilă R_1, la valoarea aproximativă de 740 Ω. Valoarea rezultă din formula:

$$R_e = \frac{E(\text{volţi})}{I \text{ prin } D_r \left(1 + \frac{R_v + R_d}{R_{sch}}\right)}$$

(ohmi), în care s-a notat: R_v — rezistenţa cadrului mobil al miliampermetrului, considerată în ohmi, R_d — rezistenţa de construcţie a diodei D_r, exprimată în ohmi şi R_{sch} — valoarea unei rezistenţe, nefigurată pe schemă, care se poate conecta între minusul comun al celor 3 diode şi borna minus a miliampermetrului pentru extinderea posibilităţilor de măsură în domeniul frecvenţelor mai înalte de 150 kHz.

Pentru măsurători în regim cvasistaţionar sau de audiofrecvenţă această rezistenţă are valoarea infinită (nu se conectează), pentru tensiuni cu frecvenţa de 150 kHz va fi de circa 1 MΩ, descrescînd exponenţial pînă la circa 2 kΩ la frecvenţa de 2 MHz. Fiind însă conectată în derivaţie pe circuitul sarcinii, valoarea ei se reflectă la intrare, reducînd impedanţa de intrare a montajului. Pentru R_{sch} de 2 kΩ, impedanţa de intrare este de numai 3 kΩ, ajungînd la 50 kΩ, cînd R_{sch} atinge valoarea de 300 kΩ.

În cazurile care necesită impedanţă de intrare mare se folosesc aparate dotate cu etaje amplificatoare, ca cel a cărui schemă electrică este prezentată în figura 3, în care tubul L_2 este montat ca repetor catodic, iar tensiunea de polarizare a diodelor se obţine din stabilizatorul realizat cu tubul L_1.

Capacităţile de blocare a componentei continue, C_a şi C_b, înseriate cu intrarea, corespund formulei: $C = \frac{1:1,5}{F_i \cdot R_v}$ (μF), în care F, este exprimat în Hz.

Rezistenţa în curent continuu a

droselelor D_1 și D_2 este $R_{dr} = R_1 + R_2$, iar inductanța $L \geq (0,5 - 1,5) \frac{R}{F}$, în care se poate considera $R = (0,9 - 1)R_{dr}$, aproximînd chiar un coeficient mai mic cu cît raportul $\frac{R_i}{R_{dr}}$ se apropie de unitate.

Pentru schema electrică din figura 1, se folosesc drosele cu rezistența în curent continuu de circa 800Ω și inductanța de circa 1 H, rezultată din formula:

$$L_{dr} = \frac{q\ (cm^2) \cdot W^2}{64 \cdot 10^4 \cdot 1\ m}\ (H),$$ în care

1 m = (π + 8) a (cm) sau 11,14 a (cm) fiind lungimea medie a liniei de circuit magnetic pentru tolele de transformator de tip E + I, debitate fără deșeuri. Droselele se vor realiza bobinînd cîte 5 000 spire, conductor de cupru emailat cu diametrul de 0,1 mm, fără izolație între straturi, pe carcasa unui transformator provenit de la difuzoarele de radioficare, tip E, 6,5 × 13 mm grosimea pachetului de tole.

Transformatorul T (fig. 3) se va realiza pe un miez din tole de ferosiliciu tip E, 12,5 × 30 mm grosimea pachetului de tole, bobinînd cîte 1 600 spire conductor de cupru emailat de Ø 0,15 mm pentru înfășurările I și II și 45 spire, același tip de conductor cu Ø 0,6 mm, pentru înfășurarea III.

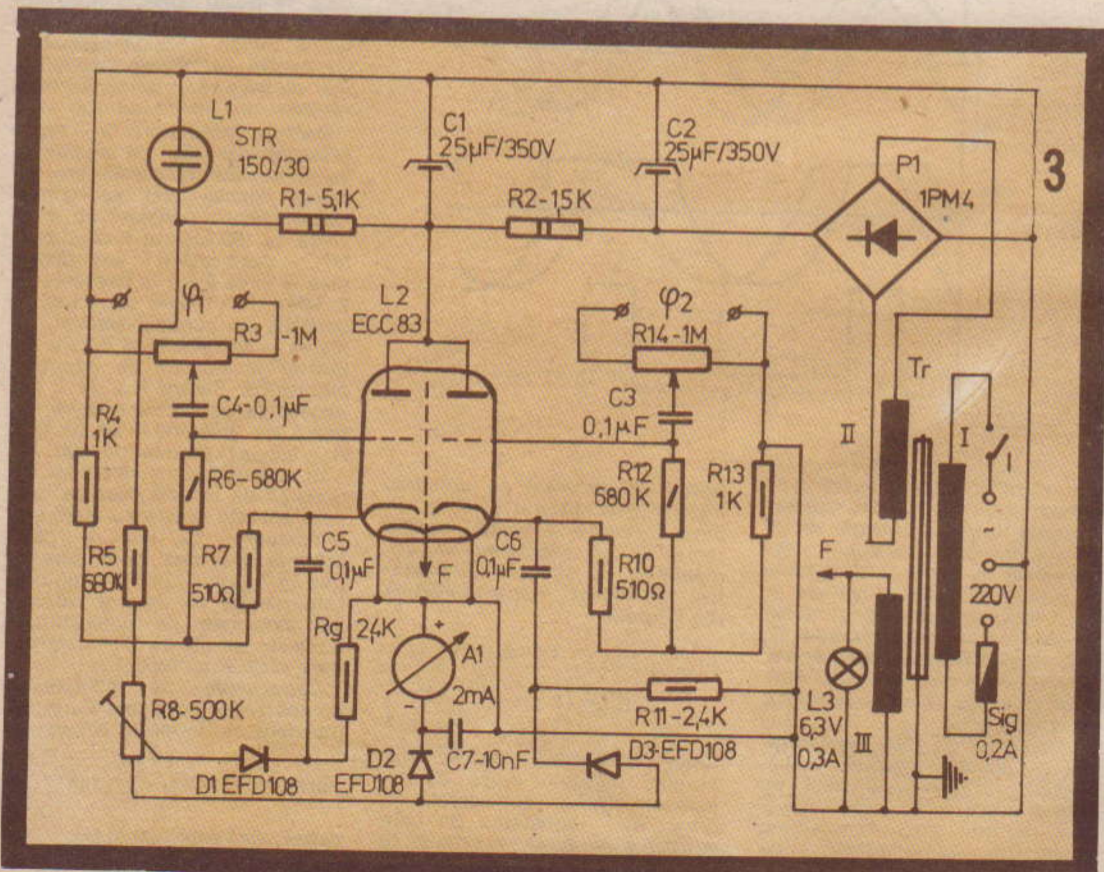
Deoarece pentru φ = 0° raportul curenților prin dioda D și prin instrumentul A este egal cu 2, pe cadran vor fi trasate 36 diviziuni, uniform distribuite, grupate alternativ, o diviziune mai lungă între două scurte, o diviziune reprezentînd un unghi de defazaj de 5°. Pentru inscripționarea scalei (pînă la 180°, din 30 în 30° sau din 45 în 45°), de la stînga spre dreapta, instrumentul va fi montat cu acul indicator în jos.

Pentru etalonare se va folosi un transformator prevăzut cu două înfășurări secundare, simetrice și egale, cu tensiunea de 5—10 V.

Conectînd punctul de inserie adițională al celor două înfășurări la borna de intrare comună, se reglează rezistența de polarizare a diodelor pentru obținerea indicației 180° (tensiuni în opoziție), ceea ce corespunde poziției de repaus a instrumentului indicator.

Înscriind diferențial cele două înfășurări secundare, obținem indicația 0° (defazaj nul), inscripționată pe cadranul instrumentului în dreptul poziției corespunzătoare deviației maxime a acestuia.

Pentru etalonare se poate folosi un transformator de sonerie, căruia i se modifică înfășurarea secundară pentru obținerea tensiunilor simetrice.



TESTER PENTRU SEMICONDUCTOARE

Ing. IANCU ZAHARIA

Utilizarea aparatelor de măsură specifice pentru stabilirea caracteristicilor diverse ale dispozitivelor semiconductoare, în vederea determinării rapide a validității acestor componente, nu este posibilă. Radioamatorii și lucrătorii atelierelor obișnuiesc să verifice sumar capacitatea de funcționare a dispozitivelor semiconductoare fie înainte de introducerea acestora în montaj, fie în cazul verificării, reglării sau depanării montajelor electronice realizate, utilizînd testere, aparate simple și robuste, special concepute pentru atingerea scopului propus.

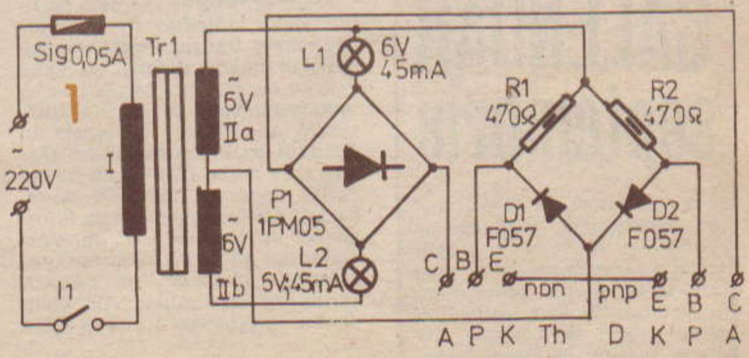
1. CU INDICAȚIE OPTICĂ

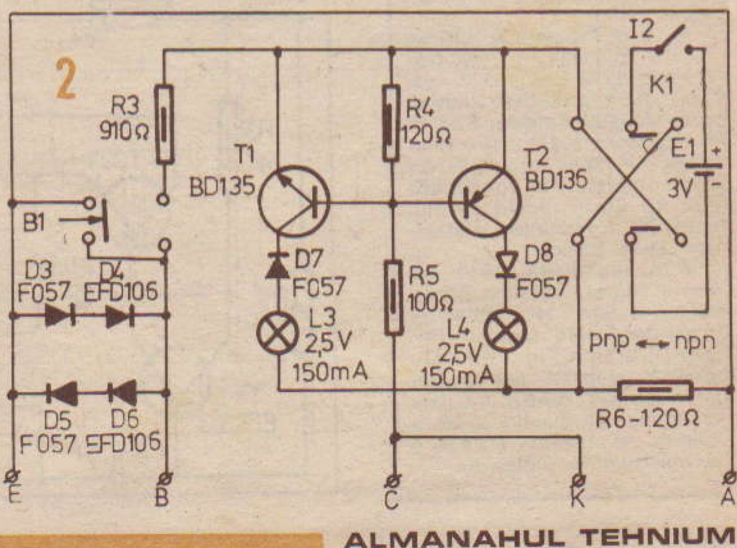
Schema electrică din figura 1 reprezintă un tester alimentat din rețeaua electrică de iluminat, care permite determinarea validității tranzistoarelor de tip pnp și npn, a tiristoarelor și diodelor semiconductoare. Funcționarea aparatului constă în aprinderea lămpii L_1 echipată cu vizor verde, prin închiderea circuitului semialternanței negative din înfășurarea II a transformatorului Tr1, prin joncțiunea emitor-colector sau anod-catod a semiconductorului testat. În cazul conectării defectuoase, la borne, pentru altă structură și în cazul confundării terminalelor, se aprinde lampa L_2, dotată cu vizor roșu indicînd avaria. Cazul joncțiunilor întrerupte este indicat prin situația ambelor lămpi stinse, în timp ce scurtcircuitele interioare provoacă aprinderea simultană a celor două lămpi. Diodele D_1 și D_2 asigură polaritatea necesară pentru polarizarea bazei, al cărei curent este limitat de rezistențele R_1 și R_2.

Transformatorul Tr1 este de tip „sonerie", căruia i se modifică înfășurarea secundară pentru obținerea tensiunilor simetrice. Transformatorul poate fi realizat de amatori, bobinînd pe un miez din tole de ferosiliciu de tip EI-10×20 mm grosimea pachetului 3 300 spire conductor de cupru emailat cu diametrul de 0,10 mm, intercalînd un strat de hîrtie parafinată la fiecare 1 100 spire pentru înfășurarea I și de două ori cîte 100 spire conductor de cupru emailat de Ø 0,4 mm, reprezentînd înfășurarea II. Pentru miniaturizare se poate folosi miezul de fier silicios al unui transformator provenit de la un difuzor de radioficare, de tip EI—6,5×13 mm grosimea pachetului. Înfășurarea I va conține 10 000 de spire conductor de cupru emailat de Ø 0,035—0,05 mm, peste care se dispune înfășurarea II, compusă din 2×300 spire conductor similar de Ø 0,3 mm.

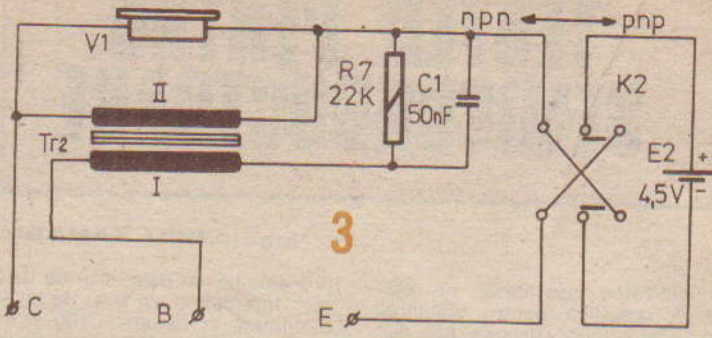
Pentru cazurile în care lipsește rețeaua electrică de alimentare, se poate utiliza aparatul a cărui schemă electrică este prezentată în figura 2. Alimentat dintr-o baterie de tip 2—R—10, permite testarea tranzistoarelor și diodelor semiconductoare.

Pînă se conectează la borne dispozitivul testat, curentul consumat din baterie este mic, rămînînd practic același și după conectarea la borne a tranzistorului experimentat, deoarece baza acestuia este menținută la același potențial cu emitorul prin contactul normal închis al butonului fără blocare B_1, și tranzistoarele complementare T_1 și T_2 sînt blocate. Acționînd butonul B_1, pe baza tranzistorului experimentat apare tensiunea de polarizare de 0,8—0,9 V, determinată prin deschiderea seriilor de diode D_3—D_4 și D_5—D_6, și, în funcție de poziția comutatorului





K_1 pentru structură directă sau inversă, se deschide mai întîi tranzistorul testat şi, prin el, unul din cele două tranzistoare înseriate cu lămpile indicatoare L_3 şi L_4, dotate cu vizoare specifice structurii indicate de comutatorul K_1. În cazul joncţiunilor întrerupte, lămpile nu se aprind, iar dacă ambele lămpi ard aparatul indică joncţiuni scurtcircuitate. Diodele D_7 şi D_8 separă curenţii de sens contrar structurii corespunzătoare dispozitivului semiconductor testat.



2. CU INDICAŢIE SONORĂ

Utilizarea testerelor descrise mai sus necesită deconectarea din montaj a dispozitivului experimentat, operaţie deseori anevoioasă, care prezintă şi riscul deteriorării componentelor, prin supraîncălzire, prin ruperea terminalelor sau printr-o remontare defectuoasă. Testerul a cărui schemă electrică este prezentată în figura 3 permite verificarea tranzistoarelor conectate în montaj. Tranzistorul testat împreuna cu montajul testerului formeaza un oscilator de audiofrecvenţa cu reacţie pentru transformatorul Tr2, în secundarul căruia este conectată casca V_1, cu impedanţă mai mare de 1 kΩ. Frecvenţa generată poate fi modificată în limite largi din valoarea capacităţii C_1.

Transformatorul Tr2 este de tipul celor folosite în radioreceptoarele tranzistorizate, pentru cuplajul etajului defazor cu etajul final în contratimp, căruia i se va reduce numărul de spire al înfăşurării secundare (conectată în circuitul bazei tranzistorului testat), care iniţial conţine de obicei 2×400 spire, la 150—200 spire. Pentru confecţionare se va folosi miezul din permaloy al transformatorului de ieşire de la radioreceptorul „Mamaia", pe carcasa căruia se vor bobina 700 spire pentru înfăsurarea I şi 175 spire pentru înfăşurarea II conductor de cupru emailat de ⌀ 0,10—0,12 mm. În caz de nefuncţionare, se vor inversa capetele uneia dintre înfăşurări. Aparatul nu necesită întrerupător în circuitul sursei de alimentare, deoarece în lipsa tranzistorului testat acest circuit este întrerupt.

O schemă electrică funcţional similară este prezentată în figura 4. Datorită tranzistorului T_3 conectat ca amplificator de audiofrecvenţă, a impulsurilor generate de multivibratorul compus din tranzistorul testat şi tranzistorul T_4, se poate utiliza casca V_2 de tip „telefon", cu impedanţa de 56 Ω.

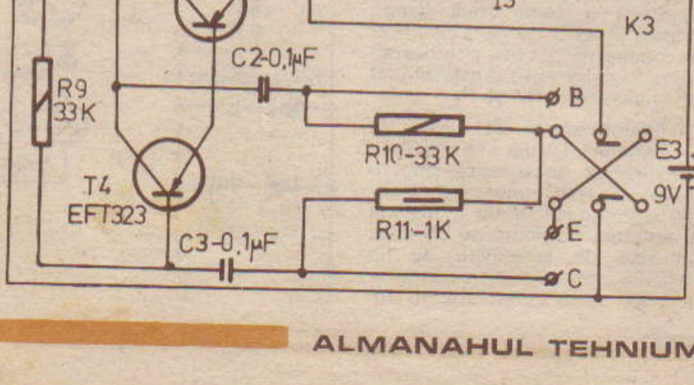
Testarea tranzistoarelor conectate în montaj se execută fără acţionarea butonului normal închis, fără blocare, B_2, care va fi acţionat doar pentru verificarea diodelor semiconductoare, de asemenea conectate în montaj, cuplînd şi un tranzistor valid la bornele E, B şi C. Testerul este alimentat din bateria de tip 6—F—22 de 9 V.

CALENDAR septembrie

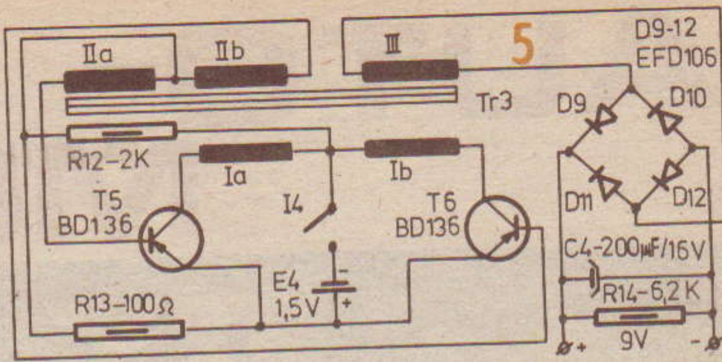
• La Salonul internaţional de aeronautică, organizat la Paris în septembrie 1910, atenţia specialiştilor a fost atrasă de silueta neobişnuită a unui avion fără elice. Cel dintîi avion cu reacţie din lume, realizat de **Henri Coandă**, va fi încercat cu succes în luna decembrie a aceluiaşi an.

• La 14 septembrie 1895 se dă în folosinţă marele pod metalic de la Cernavodă, realizat după proiectele inginerului **Anghel Saligny**. Socotit o capodoperă a construcţiilor civile din acea epocă, podul avea adîncimea fundaţiilor -29 m, 30 m peste nivelul apei, 32 m înălţimea lateralelor peste tabliere.

• În septembrie 1940 savanţii englezi, studiind priorităţile undelor electromagnetice, descoperă radarul (Radio-Direction-Finding). Cu primele instalaţii s-a realizat marele lanţ dintre insulele Shetland şi Dover, care a permis semnalarea eficace a bombardierelor hitleriste.



Prin utilizarea convertizorului static a cărui schemă electrică o reprezintă figura 5, se poate asigura alimentarea montajului dintr-un element de 1,5 V, de tip R—14 sau R—20. Tensiunea obținută la ieșirea convertizorului este de 9 V, în cazul curentului de sarcină de 30 mA. Transformatorul Tr3 se va realiza pe miezul din permaloy al transformatorului de ieșire de la radioreceptorul „Mamaia" sau pe alt miez similar și miniaturizat, bobinînd de două ori cîte 2×100 spire, pentru înfășurările I și II, conductor de cupru emailat de Ø 0,3 mm pentru înfășurarea I și conductor similar de Ø 0,10 mm pentru înfășurarea II. Ultima pe carcasă se dispune înfășurarea III, care conține 400 spire, conductor similar de Ø 0,2 mm.



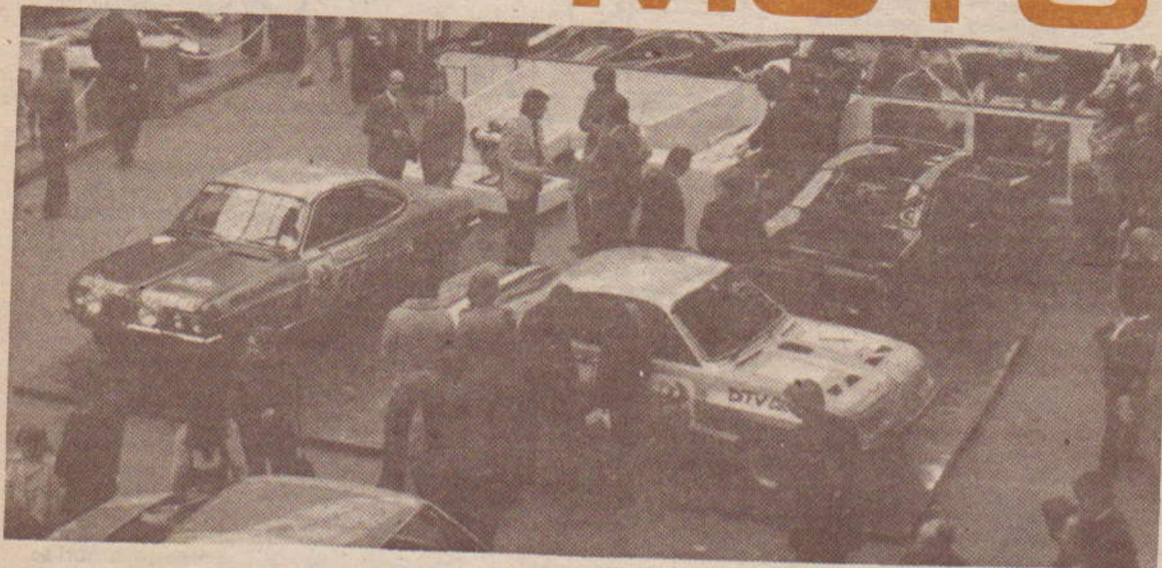
Convertizorul descris mai sus poate debita tensiunea de 12 V, la un curent de sarcină de 120 mA, în cazul că este alimentat cu tensiunea de 3 V a bateriei E_4, obținută de la 2 elemente de tip R_{20} înseriate, caz în care rezistențele vor avea valorile R_{12} de 360 Ω, R_{13} de 56 Ω, R_{14} de 4,7 kΩ, în timp ce capacitatea C_4 va fi de 470 µF la 16 V. În acest caz diodele D_9—D_{12} vor fi de tip F—057 sau similar.

Breviar

(URMARE DIN PAG. 139)

2N1644	10	150	75	150	25	600	60			*175	TO-5
2N1644A	10	150	75	150	25	600	60			150	TO-5
2N1645	10	200	35 > 20	600	25c	1 W		20	300	85	TO-38
2N1646					25	150	15		50	100	TO-18
2N1647	10	500	15—45	10	25c	20 W	80	60	3 A	175	MT-11
2N1648	10	500	15—45	10	25c	20 W	120	80	3 A	175	MT-11
2N1649	10	500	30—90	10	25c	20 W	80	60	3 A	175	MT-11
2N1650	10	500	30—90	10	25c	20 W	120	80	3 A	175	MT-11
2N1651	2	10 A	35—140		25c	106 W	60	30	25 A	110	TO-41
2N1652	2	10 A	35—140		25c	106 W	100	60	25 A	110	TO-41
2N1653	2	10 A	35—140		25c	106 W	120	80	25 A	110	TO-41
2N1654	0,5	1	30	0,25*	25	250	100	80	50	175	TO-5
2N1655	0,5	1	15	0,2*	25	250	125	100	50	175	TO-5
2N1656	0,5	1	30	0,25*	25	250	125	100	50	175	TO-5
2N1657	5	1 A	> 15	1*	25c		60		2 A	175	MS-3
2N1658	2	200	30—90	0,01*	25c	15 W	80	50	1 A	100	TO-13
2N1658/13	2	200	30—90	0,01*	25c	15 W	80	50	1 A	100	TO-13
2N1659	2	200	30—90	0,01*	25c	15 W	60	40	1 A	100	TO-13
2N1659/13	2	200	30—90	0,01*	25c	15 W	60	40	1 A	100	TO-13
2N1660	15	1 A	45—135	> 25	25c	85 W	60	60	2 A	200	MS-3
2N1661	15	1 A	45—135	> 25	25c	85 W	80	80	2 A	200	MS-3
2N1662	15	1 A	45—135	> 25	25c	85 W	100	100	2 A	200	MS-3
2N1663	1	20	50	150	25	150	20		100	150	TO-9
2N1664	6	1	120*	5*	25		45	40	200	100	TO-5
2N1613/ TNT	10	150	35—125	130	25	100	75	50		125	epox
2N1613/ /TPT	10	150	35—125	130	25	150	75	50		125	epox
2N1613A	10	150	40—120	> 60	25	1 W	75	50	500	200	TO-5
2N1613B	10	150	40—120	> 60	25	1 W	120	50	500	200	TO-5
2N1614	1	20	32	3*	25	240	65	40	300	85	RO-32
2N1615	10	5	> 25	2	100	5 W	100	100		200	TO-5
2N1616	12	2 A	15—75	0,015*	25c	30 W	60	60	5 A	200	TO-53

AUTO-MOTO



AUTOMOBILUL ȘI CIVILIZAȚIA*

Dr. ing. TRAIAN CANȚA

Automobilul a intrat spectaculos în viața noastră de toate zilele. Dacă mai ieri, alaltăieri, acesta era considerat un obiect de lux, astăzi a devenit strict necesar desfășurării unor activități zilnice, fiind întîlnit la tot pasul.

În acest context, **relația permanentă om-automobil,** indiferent că acesta este conducătorul automobilului sau un simplu pieton, își are regulile ei bine stabilite.

Astfel, conducătorul automobilului are obligații și răspunderi morale și legale, în cadrul cărora trebuie să cunoască și să respecte cu strictețe regulile de circulație, precum și semnalele și indicațiile agenților de circulație.

De asemenea, este necesar ca el să fie la curent cu noutățile din domeniu (au devenit la modă conducerea preventivă, conducerea economică ș.a.).

La rîndul său, pietonul are obligația de a cunoaște și respecta indicatoarele și semnele de circulație, precum și regulile de circulație pietonală.

Toate acestea formează un ansamblu de reguli comportamentale, scrise și nescrise, care trebuie să constituie baza unei **educații moderne,** specifice actualei **explozii din domeniul traficului rutier și folosirii automobilului.**

*

Își cumpără omul mașină, deseori, nu fără eforturi de neglijat; prilej de bucurie, de felicitări la un pahar de vin („Vecine, s-o porți sănătos o viață și... nici măcar cu o zgîrietură") etc., pentru ca a doua zi o adîncă urmă, a rușinii, trasă măiestru și nemilos cu un cui ascuțit, pe toată lungimea mașinii, să-i producă o profundă amărăciune. Un gest lipsit de sens al unor oameni lipsiți de educație, cu inimă „neagră", oameni ce nu și-ar mai avea locul în actuala societate, indivizi certați cu regulile unei civilizate conviețuiri. Un gest demodat, care-mi amintește de o caricatură de prin 1920, în care un individ, după ce-și deranja la sonerie vecinul și evident o lua la fugă, să nu fie văzut, exclama tîmp și mediocru: „Să se învețe minte că ei au radio și noi nu!". Între timp, „era radioului" s-a transformat în

* Orice asemănare cu comportamentul unor persoane care vor citi acest articol este pur și simplu întîmplătoare.

altele, astăzi fiind la modă cea a automobilului! Dar între timp a evoluat și omul, odată cu progresul și civilizația.

Vine timpul cînd omul se pregătește de concediu, cînd își spală mașina, controlează motorul și face multe alte mici operații de întreținere, așteptînd cu nerăbdare ca a doua zi să pornească spre locul destinderii. Dar, vai, dimineața constată cu stupoare că oglinda retrovizoare laterală i-a fost smulsă, iar ștergătoarele, la rîndul lor, au „zburat" pur și simplu. Cum poate fi calificat gestul unor astfel „oameni" surprinși sau nu asupra uno asemenea fapte?

Din nefericire, gestul lor rămîne incalificabil.

După ani de zile **de acțiuni educative, atît de diversificate, ale societății noastre socialiste,** cînd sute de mii de mașini formează parcul de automobile proprietate personală, este jenant să ne scoatem — zi de zi — ștergătoarele de parbriz. Cum ne stă oare nouă, cînd ne ducem la Operă, să ascultăm „Trubadurul" sau „Traviata", îmbrăcați „la patru ace" (ca la Operă...), să dăm o fugă pînă afară, pentru că am uitat ștergătoarele neasigurate. În ce dificultate te afli, după spectacol, dacă afară plouă și... ai rămas fără ștergătoare?! Este jenant să cheltuim energie fizică și morală pentru a construi suporturi pană, demontabile, pentru oglinzile retrovizoare, ștergătoare montate cu șuruburi încuietori din metal pentru capotele portbagaj sau fel de fel de dispozitive, tije de ranforsare, lacate (!) — funcție de imaginația „constructorului".

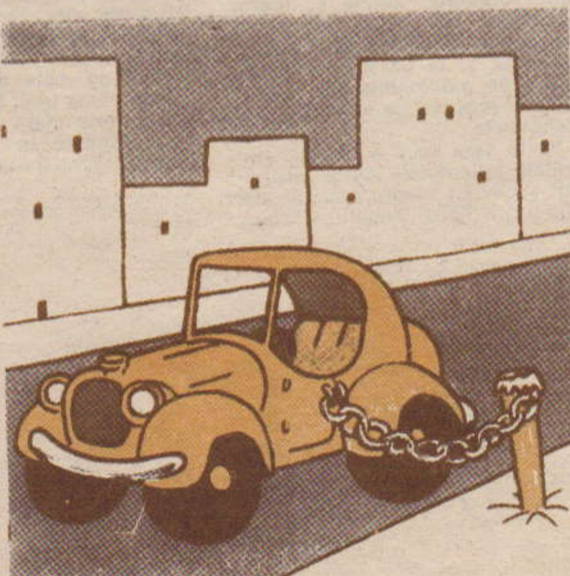
Parchează omul mașina în fața unei curți și poate că nu întotdeauna jenează. În loc să-i înțepăm sau să-i dezumflăm roțile, poate că este mai civilizat să-i punem un bilețel la parbriz (rugîndu-l să nu mai repete greșeala).

Categoric, rîndurile de față nu se adresează „profesioniștilor" în materie de „spargeri și furturi" de și din automobile, contra acțiunii acestora dezvoltîndu-se în toată lumea, cu eficacitate, diverse sisteme antifurt și cărora legea le rezervă mijloacele represive de eliminare temporară din societate, precum și de reeducare prin muncă. Aceste rînduri urmăresc blamarea „neînsemnatelor" acțiuni antisociale, dintre care unele au fost amintite mai sus, pentru curmarea cărora este foarte importantă intervenția **opiniei publice,** a celor care asistă indiferenți la asemenea „spectacole".

La volan, datorită unor conjuncturi legate de o mai deosebită geometrie a drumului (curbe, pante accentuate etc.), viteză de circulație sau de factorul uman (lipsă de experiență, oboseală, ș.a.), sînt unii conducători auto care comit greșeli mai mult sau mai puțin grave în manevrarea automobilului.

Se constată că, față de aceștia, ceilalți parteneri la traficul rutier au atitudini diferite: unii îi apostrofează, alții îi insultă, iar cei „asigurați", profesioniștii de pe camioane, autobuze sau la volanul unor „mastodonți", îi „atacă", rulînd agresiv, cu tendința de „a-i lua pe făraș"... Prin prisma bunei educații rutiere, este de admirat efortul acelor conducători auto, destul de rari și, în marea lor majoritate, totuși **„profesioniști"**, care își etalează capacitatea și talentul în conducerea auto pentru a evita accidente, care intuiesc momentele critice ale unor astfel de situații. În principiu, trebuie să-i „ajutăm" pe cei care eventual greșesc, indiferent că sînt sau nu începători. Aflîndu-ne la volan, să fim mai politicoși, mai umani, mai buni. Să ne gîndim că nimeni nu este perfect, că fiecare poate provoca mici „greșeli" în conducere, datorită unor factori imprevizibili.

Sînt de asemenea demni de admirat acei conducători auto care, în anumite situații, cînd este firesc, acordă întîietate POLITEȚII față de prevederile regulamentului de circulație. Deseori un autoturism care își schimbă direcția de mers blochează un întreg flux de mașini, pentru că, din celălalt sens, nu se „îndură" nimeni să-i dea voie și să ajute indirect la fluența normală a circulației... Chiar dacă la noi prioritatea de dreapta nu este „sfîntă" ca în alte părți, rareori se vede un conducător auto care să-l ajute pe cel care așteaptă minute în șir să se încadreze în flux. Iar dacă respectivul face manevra mai sportiv, mai agresiv, are toate șansele fie să primească epitete din „cele mai alese", fie să-și „șifoneze" caroseria.



Privitor la ajutorul profesioniștilor, de care aminteam mai sus, iată un exemplu ceva mai dur: mai demult, rulam pe un drum național, cu declivități destul de mari; agasat că nu se mai termină banda continuă, deoarece eram în spatele unui uriaș autocamion, la încercarea de a-l depăși, chiar pe linia continuă, instantaneu șoferul a virat volanul la stînga, gata, gata să producă un accident, viteza fiind aproximativ de 90-100 km/h. Am mai încercat o dată aceeași manevră cu atenție și partenerul de trafic a procedat la fel, pentru ca la terminarea benzii continue să facă semn cu mîna că drumul este liber, iar depășirea se poate efectua în condiții regulamentare...

Relația reciprocă conducător auto-pieton este, de asemenea, un prilej de a ne etala bunul-simț și educația; fără „pumnii" dați capotelor autoturismului, atunci

cum se construiește un automobil

T. CANȚĂ

De la primul așa-zis „automobil"* construit de francezul **CUGNOT** în anul 1760 au trecut exact 223 de ani!

Această perioadă îndelungată de timp a permis automobilului să evolueze în primul rînd tehnic, trecînd de la improvizații primitive, inerente începutului, la soluții din ce în ce mai sofisticate, legate de o eră nouă, cea a electronicii, robotizării, informaticii, automatizării, așa cum o dovedesc noutățile prezentate la recentele saloane internaționale și cele constatate la autoturismele de serie model 1981-1982.

În zilele noastre toată lumea fabrică automobile: simple, complicate, moderne sau de viitor, fiecare după posibilități. Există o sumedenie de mărci și tipuri, cele mai reprezentative putînd fi clasate în trei mai grupuri, potrivit zonei geografice unde se fabrică: europene, japoneze și americane.

Machetele automobilului anului 2000 sînt deja gata de probe. Se urmărește realizarea unui automobil economic (aprox. 3 l la 100 km, cu viteza de 90 km/oră), nepoluant, sigur, fiabil și confortabil. Proiectul Renault Vesta—1990 a început de doi ani să avanseze. General Motors a investit milioane de dolari în proiectul 1980-1985, de definire a viitorului automobil, de litraj mediu și economic. La proiectul Audi—2000 (R.F.G.) se lucrează tot de 2 ani, rezultatul imediat fiind realizarea celei mai aerodinamice caroserii europene de serie (Cx = 0,30) prezentată la Salonul internațional al automobilului de la Paris, octombrie 1982 (Audi—100). Japonezii nu prea spun ce fac, dar scot continuu modele noi, moderne, ieftine și foarte căutate, mai ales pe piața nord-americană. Se pare că se lucrează și la uzinele constructoare de automobile ale viitorului, cu procese de lucru integral robotizate.

Cine oare nu a auzit de renumitele automobile de la începutul secolului nostru sau de mai tîrziu, ca Ford, Bugatti, Citroën Renault, Volkswagen, Fiat, Rolls-Royce, Toyota ș.a.m.d. Sînt imagini celebre, intrate în istoria atît de zbuciumată a automobilului, marcată de modă, crize, concurențe și, mai recent, după anul 1973, de penuria de combustibil.

Din pasiune sau din cine știe ce alt considerent, au existat și mai există mulți temerari care cred că pot construi cu ușurință automobile, ignorînd uneori legile dure actuale impuse de mai mulți factori: moda (clientela), concurența, industrializarea produsului ș.a.

În general, un automobil construit astăzi trebuie să răspundă cerințelor regulamentelor internaționale — ECE-Geneva, CEE-Bruxelles — sau statale privind poluarea (chimică și sonică), securitatea (pasivă și activă), consumul de combustibil etc.

În lunga istorie a automobilului au existat sute de mărci care așa cum au apărut s-au dus, fără a lăsa nimic în construcția automobilului, din lipsă de competitivitate sau din alte motive legate direct de cerințele amintite mai sus.

Au existat și mai există specialiști care au reușit să construiască unul sau mai multe tipuri de automobile, unele nu lipsite de interes ca formă sau chiar ca soluții constructive tehnice, însă au pierdut terenul datorită, în special, greutăților privind volumul investițiilor legate de industrializarea fabricației de serie mare, fără a mai pune la socoteală lipsa de experiență referitoare la unele tehnologii de fabricație noi (know-how) sau nestăpînirea ansamblului de măsuri necesare demarajului unor acțiuni de mare anvergură.

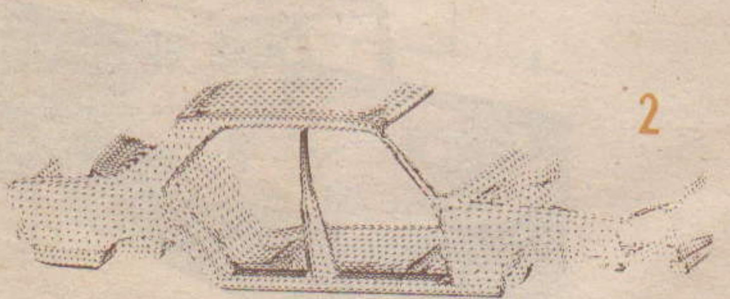
Fabricarea unui tip de automobil în serie mare nu este o acțiune limitată în timp. Această acțiune presupune dezvoltarea

* J. Rousseau, „Istoria mondială a automobilului"

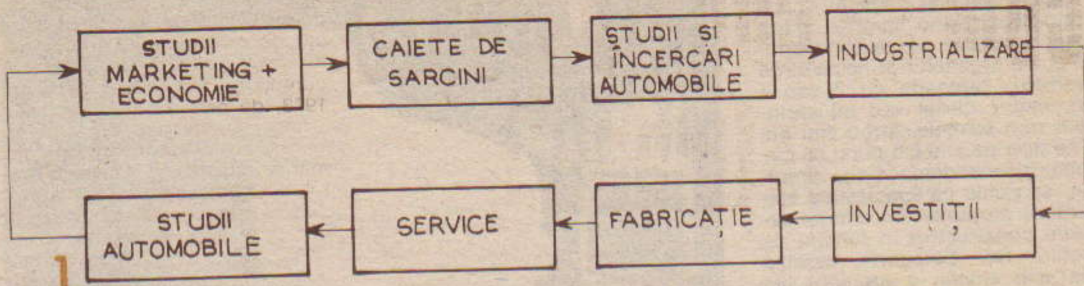
cînd, vrînd-nevrînd, un conducător auto a oprit „aproape" de trecerea de pietoni, fără haine stropite cu apă sau noroi de automobilele care pe timp ploios circulă pe lîngă trotuare, fără schimburi de cuvinte „din cele mai alese".

La sfîrșit de săptămînă, automobiliștii evadează din „carapacea" orașelor, în mijlocul naturii. Restanțierii la examenele omului civilizat se întîlnesc și în astfel de ipostaze, unii ținînd morțiș să lase „amintiri" despre prezența lor în locurile de agrement, nu numai prin „autografele" lăsate pe copaci, ci prin fel de fel de relicve ale desfătării — sticle, cutii de conserve, hîrtii etc. —, a căror prezență distruge tot farmecul naturii.

Pe zi ce trece, parcul de automobile crește. Mereu alte persoane primesc dreptul de a conduce autovehicule. Este cazul ca la intrarea în „viața automobilistică" să-i primim cu atenție și grijă, să-i ajutăm să se educe corespunzător, să nu-i înrăim prin exemple negative, pentru că vom trăi alături de ei zi de zi, pentru ca, la rîndul lor, să devină viitori educatori ai începătorilor de mîine.



2



1

pe o întreagă perioadă a unui sistem extrem de complex (fig. 1), asigurarea unui circuit informaţional permanent, care fiinţează şi se dezvoltă numai printr-o experienţă specifică domeniului construcţiei de automobile. Un mic exemplu este edificator. Nici un carosier nu va putea executa o lucrare de excepţie fără a avea o certă experienţă, precum şi sculele şi utilajele necesare. Există etape necesare unor acumulări — cantitative şi calitative — de practici şi cunoştinţe, de căpătare a capacităţii de interpretare rapidă a rezultatelor încercărilor, deseori folosindu-se calculatoare electronice, de definire rapidă a prototipurilor necesare finisării soluţiilor tehnice, de determinare a fiabilităţii organelor principale ale automobilului, precum şi multe alte „mici amănunte", care, în totalitate, definesc personalitatea specialistului şi — de ce nu — a profesionistului în „bucăţica" de care se ocupă.

Aceste echipe de specialişti sînt conduse şi dirijate la rîndul lor de personalităţi sau colective de conducere cu o experienţă îndelungată, ceea ce reprezintă o garanţie privind calitatea şi competitivitatea noului produs.

Marile firme constructoare de automobile mai au şi colective de specialişti în diferite domenii conexe fabricaţiei propriu-zise. Se întîlnesc, în primul rînd, colective de marketing şi de prognoză, care au drept preocupare principală atît studiul pieţei, prin aceasta înţelegînd tendinţele şi evoluţia automobilului, în funcţie de modă (gustul publicului), cît şi ansamblul de probleme economice adaptate conjuncturii respective (starea economică mondială), disponibilităţile de materii prime şi energie etc.

În paralel, se urmăreşte evoluţia tehnică a automobilelor fabricate de firmele concurente. Se folosesc colective speciale de tehnicieni, care, după ce propun cumpărarea celor mai reuşite autoturisme, fabricate de alte firme, le demontează şi studiază — pe ansambluri, subansambluri şi piese — soluţiile constructive noi, efectuează încărcări chimice şi metalurgice în vederea determinării proprietăţilor fizico-mecanice ale materialelor folosite, a tratamentelor termice utilizate, a tipurilor de protecţii anticorosive ş.a. Înainte de efectuarea acestor teste, după cum este normal, autoturismele sînt trecute prin focul probelor clasice privind performanţele (viteză maximă, consum, poluare, norme securitate ş.a.), după care unele ansambluri sînt încercate pe bancuri de probe speciale pentru studiul parametrilor caracteristici.

Rezultatele încercărilor efectuate pe piste, bancuri şi în laboratoarele de încercări sînt centralizate şi trimise în două direcţii: a) informaţiile strict profesionale către serviciile de studii, metode de fabricaţie, service ş.a.; b) informaţiile cu caracter general către serviciile marketing, prognoză, comercial, conducere ş.a. Serviciile de specialitate analizează, cu ajutorul tehnicii de calcul şi al altor mijloace, nivelul rezultatelor obţinute, comparativ cu experienţa proprie, după care urmează alte analize şi informări reciproce — între serviciile interesate — pentru a se lua măsuri în vederea introducerii în viitor a noutăţilor respective în fabricaţia autoturismelor. Acest sistem de lucru informaţional permanent asigură la fiecare nou tip de autoturism introducerea soluţiilor noi în procesul de producţie, în vederea realizării unui produs final de calitate, fiabil şi competitiv pe pieţele de vînzare. La lansarea unui nou tip de autoturism, în vederea întocmirii caietelor de sarcini, colectivul de conducere al întreprinderii, împreună cu colective largi de specialişti din cele mai diferite domenii (automobile, electronică, marketing, metalurgie, comercial, prognoză, informatică, fizică, metode de fabricaţie, chimie, întreţinere şi reparaţii automobile, fabricaţie utilaje ş.a.), în funcţie de noutăţile din domeniul strict al fiecăruia, analizează, dezbat şi propun introducerea unor soluţii noi care



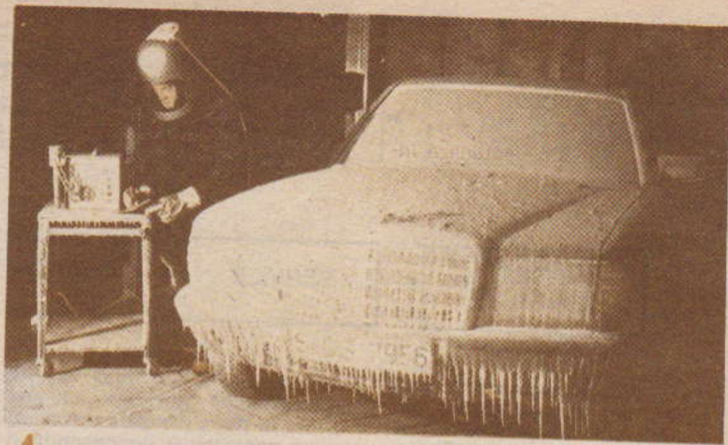
3

să răspundă cerințelor complexe impuse astăzi automobilului.

Odată definite caracteristicile principale privind soluțiile tehnico-constructive ale autoturismului și ale organelor principale (de exemplu, caroserie cu 2 sau 4 uși, motor diesel sau cu aprindere prin scînteie, turbo sau nu, frîne disc pe ambele punți cu circuite independente ș.a.), simultan, serviciile de specialitate elaborează propuneri cu diferite variante constructive în funcție de profilul lor. Categoric, sarcina cea mai dificilă o au serviciile „machete-stil-caroserie", unde stiliștii, ergonomiștii, designerii și carosierii trebuie să definească forma caroseriei viitorului automobil prin elaborarea a mii de crochiuri și schițe. În condițiile actuale, nu oricine poate — decît pur și simplu întîmplător — să proiecteze o caroserie competitivă, care, în mod normal, cere un volum de muncă uriaș (aproximativ un milion de ore de muncă). Aceasta cu toate că institutele sau carosierii particulari cunoscuți publicului (Bertone, Pininfarina, Trevor Fiôré ș.a.) beneficiază de calculatoare — care au în memorie, la zi, toată experiența din domeniu din ultimii 15—20 de ani —, precum și de tunele aerodinamice specializate, echipate cu aparatură electronică modernă (fig. 2).

De fapt, în istoria mondială a automobilului și în multe cazuri particulare s-au construit deseori, fără mari greutăți, unul sau mai multe tipuri de caroserii. Problema cea mai dificilă este legată de industrializarea unei atare caroserii în vederea fabricării ei în serie, în zeci sau sute de mii de exemplare.

La elaborarea unei caroserii noi se urmărește nu numai forma, caracterizată prin coeficientul aerodinamic Cx, care se apropie amenințător de granița 0,300 pentru fabricația de serie, ci și o ușoară realizare a protecției anticorosive, care tinde a se generaliza la șase ani, precum și alte soluții tehnice legate de securitatea pasagerilor și pietonilor, climatizare, ventilație și confortul habitaclului etc.



4

Pentru definirea formei caroseriei se efectuează încercări în tunele aerodinamice (fig. 3), se construiesc machete la diferite scări, care se prezintă periodic, evolutiv, conducerii întreprinderii și specialiștilor, pentru a stabili forma finală care se va materializa prin construirea „modelului master", în mărime naturală. Evoluția tehnicii în domeniul construcției de caroserii de automobile a condus la realizarea de scule și utilaje moderne (calculatoare electronice specializate, mașini de desenat și trasat ș.a.), care permit rezolvarea optimă a problemelor legate de realizarea sculelor și matrițelor pentru ambutisarea tablelor, studierea amplasării scaunelor în vederea obținerii unui confort sporit, determinarea, cu ajutorul simulatoarelor electronice, a eforturilor în diferite zone critice (prin vizualizarea pe ecrane video) etc.

O altă categorie de probleme, tot atît de importante ca cele privind construirea caroseriei, este reprezentată de definirea tehnică, finisarea și realizarea restului de organe ale automobilului. Grupele de lucru (studii, cercetări, încercări) pe domenii (motor, legătura cu solul, transmisie, instalația electrică, direcție, frînare ș.a.), după proiectarea și realizarea subansamblurilor, efectuează încercări pe bancuri și pe alte autoturisme, în diferite condiții de solicitare, inclusiv climatice, pentru optimizarea soluțiilor, în vederea satisfacerii condițiilor de calitate și fiabilitate. Se pune un accent deosebit pe realizarea unei fiabilități cît mai mari, aceasta influențînd direct întreținerea și repararea autoturismelor în exploatare (fig. 4).

Marile firme constructoare de automobile au trecut la definirea unor soluții din ce în ce mai fiabile prin stabilirea unor parcursuri tot mai mari între operațiile de întreținere ce se efectuează la verificările periodice ale automobilului, în timpul exploatării sale. Pentru executarea acestui volum uriaș de lucrări, institutele de proiectări și încercări specializate, cu personal care la unele întreprinderi mari atinge un nu-

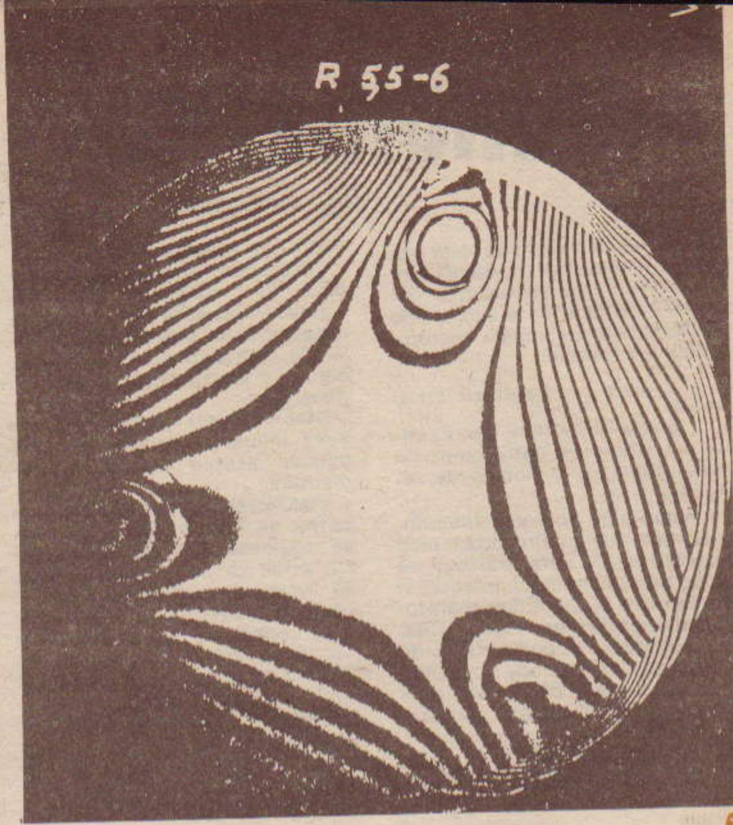
6



mär de pînă la 5 000 de angajați beneficiază de mijloace tehnice foarte moderne (piste de încercări, calculatoare electronice, sute de standuri specifice ș.a.) cu ajutorul cărora efectuează încercări clasice sau sofisticate (fig. 5: hologramă deformații pivot fuzetă OLTCIT) privind rezistența unor piese și organe, poluarea, economicitatea, frînarea, securitatea activă și pasivă (fig. 6), ergonomia postului de conducere (fig. 7: manechin ONSER — studiu OLTCIT) ș.a.m.d.

După definirea tehnică a automobilului, se fac investițiile necesare (utilaje, scule, standuri de încercări și control etc.) și poate începe fabricația de serie. Între timp, prototipurile rulante își continuă încercările de anduranță. Aceasta conduce la o ameliorare continuă a modelului deja definit, fără a se renunța la utilajele, sculele și loturile de piese deja realizate decît după amortizarea lor.

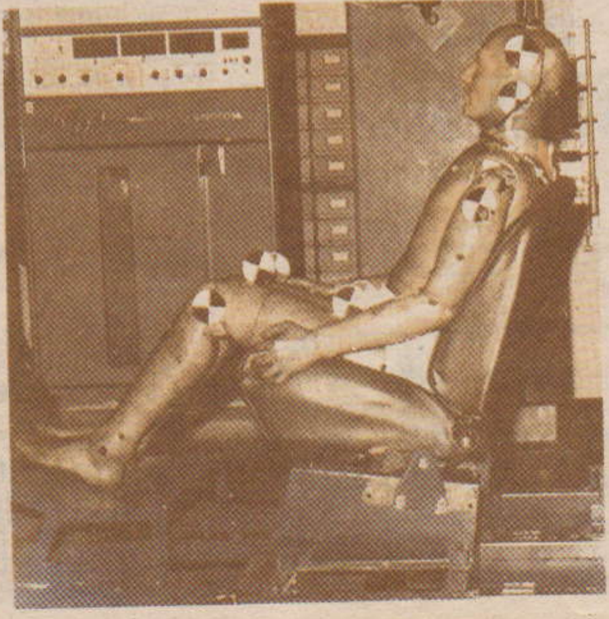
Pentru a depista din timp eventualele erori (defecte) ce ar putea apărea în exploatare, se urmărește primul lot de autoturisme fabricat (între 20 000—40 000) cu ajutorul calculatorului, care scoate în evidență rapid defectele apărute în exploatare, centralizîndu-le pe categorii. Acest sistem permite a se lua măsuri imediate în cazul apariției surprinzătoare a unui defect major. Practica a demonstrat că cine nu dezvoltă un asemenea mod de lucru este pus uneori în situația de a retrage de pe piață zeci de mii de mașini pentru înlocuirea unor organe care afectează securitatea automobilului.



5

O importanță deosebită în specificul fabricației de automobile o au furnizorii de piese și subansambluri, deoarece produsul final — automobilul — este afectat direct de suma calității acestor produse. În ceea ce privește automobilele care se exportă, automat, unele din aceste produse ajung a se compara direct calitativ cu alte produse similare de pe alte piețe. Luînd drept exemplu bobina de inducție de 12 V, aceasta poate fi folosită la orice tip de autoturism, indiferent că este fabricată la Femsa (Spania), Marchall (Franța), Ducellier (Franța), Magnetti-Marelli (Italia), Bosch (R.F.G.) sau la I.A.E.A. — Sf. Gheorghe. Acești furnizori ai uzinelor de montaj au o atenție permanentă în direcția ameliorării tehnice și calitative a produselor lor, tocmai pentru a face față situației de mai sus.

Despre acest fenomen, care a cuprins și cucerit întreg globul pămîntesc, în special prin utilitatea lui, s-au scris și se vor mai scrie foarte multe, automobilul fiind astăzi una din preocupările cele mai importante ale omului. Este cu atît mai important să ne aducem cu toții contribuția la binele și progresul lui, indiferent că proiectăm la planșetă un ansamblu sau exploatăm un automobil.



7

TUROMETRU

Ing. COSTACHE FLOREA

Turometrul electronic este, de fapt, un convertor frecvență-tensiune. Frecvența impulsurilor generate în bobina de inducție este proporțională cu turația motorului, conform relației:

$f = \frac{n}{30}$ unde f = frecvența în Hz

n = turația în rot/min, pentru cazul unui motor în patru timpi, cu patru cilindri și o bobină de inducție.

Fiecare din aceste scîntei-impuls deschide pentru scurt timp tranzistorul T_1, care are rolul de protecție a circuitului integrat și de formare a frontului scăzător ce acționează monostabilul CIM.

La ieșirea monostabilului se obține un număr de impulsuri dreptunghiulare de durată constantă, egal cu numărul de scîntei produs de bobina de inducție.

Instrumentul indicator I, care are rolul de integrator, va arăta valoarea medie a succesiunii de impulsuri dreptunghiulare.

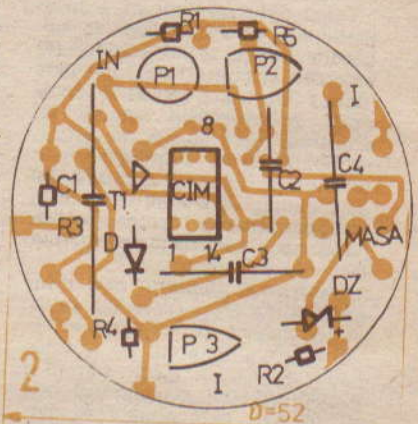
Creșterea turației motorului duce la creșterea frecvenței scînteilor produse de bobina de inducție și la creșterea numărului de impulsuri dreptunghiulare, deci și a valorii medii a tensiunii generate.

Stabilizatorul parametric elimină influența variației tensiunii bateriei asupra etalonării turometrului.

Etalonarea se face astfel: cu borna de intrare legată la masă se reglează din potențiometrul P_3, astfel ca acul instrumentului să indice diviziunea zero. De la un generator de semnale dreptunghiulare se introduce la borna de intrare un semnal de 200 Hz pentru o turație de 6 000 rot/min și se reglează din potențiometrul P_2 acul instrumentului la capăt de scală.

Din potențiometrul P_1 se reglează amplitudinea impulsurilor ce deschid tranzistorul T_1, el putînd fi înlocuit cu un divizor rezistiv sau eliminat, atunci cînd amplitudinea impulsurilor preluate de la bobina de inducție nu este atît de mare încît să distrugă tranzistorul.

O indicație asupra faptului că tranzistorul T_1 este deschis și închis de impulsurile preluate de la bobina de inducție ne-o dă însuși instrumentul I, care, pentru orice turație, va trebui să indice o anume valoare. Dacă instrumentul I rămîne pe zero în-



2

ÎNCĂRCĂTOR AUTOMAT PENTRU ACUMULATOARE

Ing. IOSIF LINGVAY

După cum se știe, durata de funcționare corectă a unui acumulator, în special în cazul acumulatoarelor acide cu plumb este determinată, în primul rînd de corecta exploatare și întreținere a acestora. În acest sens, se recomandă ca acumulatoarele să fie menținute în stare încărcată, iar în cazul unor perioade mai lungi de timp de neutilizare să fie descărcate cu un curent potrivit (1/10—1/15 din capacitatea exprimată în Ah). În urma descărcărilor de „menținere" sau „formare", bateriile de acumulatoare trebuie imediat încărcate.

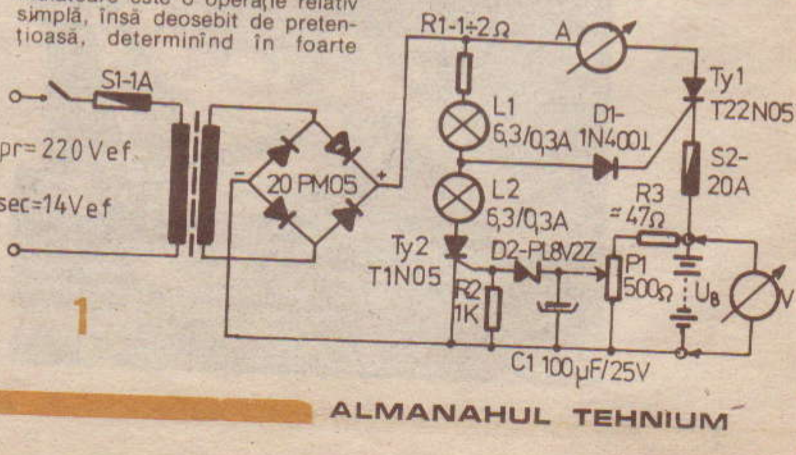
Încărcarea bateriilor de acumulatoare este o operație relativ simplă, însă deosebit de pretențioasă, determinînd în foarte mare măsură durata de funcționare.

O încărcare corectă a bateriei de acumulatoare trebuie să asigure:

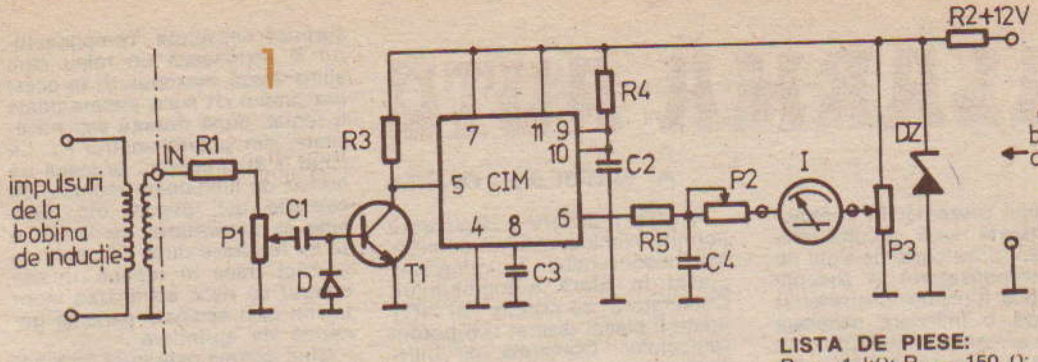
— un curent de încărcare de maximum 1/10 din capacitatea bateriei, exprimat în Ah, adică o baterie de 64 Ah va fi încărcată cu maximum 6,4 A;

— curentul de încărcare să scadă progresiv odată cu creșterea stării de încărcare a bateriei;

— la încărcarea completă a



1



seamnă că tranzistorul T_1 nu este deschis de impulsurile preluate de la bobina de inducție și atunci se acționează potențiometrul P_1.

Schema se realizează pe cablajul imprimat din figura 2, de formă circulară, pentru a înlesni prinderea lui în spatele instrumentului cînd acesta este circular.

La nevoie, placa cu cablaj imprimat se taie dreptunghiular dacă se folosește un instrument dreptunghiular.

Se recomandă ca impulsurile de la bobina de inducție să fie preluate printr-un cablu ecranat din motive de siguranță în exploatare. Impulsurile de la bobina de inducție se preiau printr-o înfășurare alcătuită din 3—10 spire, montată în jurul gîtului bobinei.

LISTA DE PIESE:
R_1 — 1 kΩ; R_2 — 150 Ω; R_3R_5 — 10 kΩ; R_4—150 kΩ; C_1 — 0,22 μF C_2 — 0,022 μF; C_3C_4 — 10 nF; CIM — βE 555; T_1— BC172; D — 1N4001; DZ — PL9V1; P_2P_3 — 10kΩ, potențiometru semireglabil; P_2 — 100 kΩ, potențiometru semireglabil.

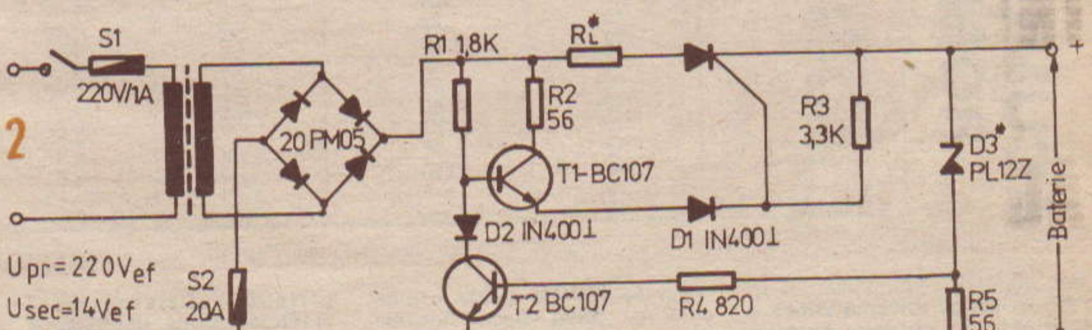
Toate rezistoarele au toleranța ±5% și puterea 0,5 W, iar condensatoarele au tensiuni mai mari de 9 V.

---

bateriei, curentul de încărcare să se reducă automat la valoarea curentului de pierderi, împiedicînd astfel supraîncărcarea bateriei, respectiv distrugerea masei active (pastei) de pe electrozi.

Montajul din figura 1 asigură acumulatoare de 12 V. În cazul unor baterii de 6 V tensiunea din secundar va fi de maximum 7 V, dioda D_2 va fi PL 3V9Z, iar becurile L_1 și L_2 de 3,5/0,2A.

Reglarea montajului se realizează cu ajutorul unui voltmetru a diodei Zener. În timpul exploatării nu se va depăși această poziție a lui P, pentru a nu supraîncărca bateria de acumulatoare. Constructorii mai experimentați pot să aleagă valoarea lui R_3.



Notă: D_3 se va alege experimental; R_L se va alege experimental (vezi textul) și va fi de 10—30 W.

aceste cerințe și poate fi folosit atît pentru încărcarea bateriilor descărcate, cît și pentru menținerea stării de încărcare a bateriilor stocate timp îndelungat. Montajul asigură un curent de încărcare potrivit, indiferent de starea de încărcare a bateriei, și în momentul încărcării complete întrerupe încărcarea.

Cu elementele specificate în schemă se încarcă baterii de și constă în marcarea poziției potențiometrului P_1 pentru care curentul de încărcare, indicat de ampermetrul A, devine zero la o baterie încărcată. Voltmetrul se montează ca în schemă, iar bateria se consideră încărcată cînd la bornele ei tensiunea este de 14,4 V (acumulatoare de 12 V), respectiv de 7,2 V (acumulatoare de 6 V). Această poziție este funcție de dispersia valorilor parametrilor de poartă ai celor două tiristoare și ale tensiunii de avalanșă astfel ca pragul (valoarea marcată) lui P_1 să coincidă cu capătul „de sus" al cursei acestuia.

Montajul din figura 1 funcționează astfel: la punerea sub tensiune, pe anozii tiristoarelor Ty1 și Ty2 apare tensiunea pozitivă pulsatorie, prin redresarea tensiunii secundarului transformatorului cu puntea redresoare 20PM05. Prin R_1, L_1 și D_1 se deschide tiristorul Ty1 și începe încărcarea bateriei, producînd creșterea tensiunii la bornele

ALARMĂ AUTO

A. NICOLAE - Crivina

Montajul prezentat în continuare folosește două circuite integrate temporizatoare, de tipul βE 555. Temporizatorul A îndeplinește două funcțiuni distincte: a) furnizează o întîrziere necesară pentru armarea sistemului, în timp ce automobilistul iese din mașină; b) furnizează o întîrziere ce permite conducătorului vehiculului să intre în automobil și să dezafecteze alarma.

Întîrzierea se poate calcula cu formula:

$$T = 1,1\ (R_1 + R_2)C_1$$

Această întîrziere la declanșare permite eliminarea unui comutator neconvenabil și vulnerabil, plasat în afara automobilului. Comutatorul de pornire (START) poate fi plasat discret sub bordul vehiculului. Comanda de întîrziere la declanșare se trimite prin intermediul unui limitator acționat de ușa din față-stînga. Din potențiometrul R_1 se poate regla, după dorință, timpul de întîrziere la acționare.

Este bine ca C_1 să fie cu tantal stabil în timp, pentru a nu avea surprize neplăcute. Temporizatorul B acționează un releu care alimentează claxonul. Și în acest caz timpul cît sună alarma poate fi reglat, după dorință sau necesitate, din potențiometrul R_4. La pinul 5 al circuitului se leagă un număr de limitatoare montate pe celelalte uși, capotă etc. Este bine ca alimentarea cu tensiune să se realizeze după ce cheia de contact trece în repaus. În caz contrar se riscă acționarea montajului prin semnale parazite generate de aprindere.

Cînd alarma este pusă în funcțiune, temporizatorul B este acționat de tranziția de la ieșirea temporizatorului A. După un moment inițial, în care tiristorul previne acționarea temporizatorului B, alarma poate fi pusă în funcțiune de oricare din senzorii montați pe uși, capotă etc.

ACUMULATOARE ROMÂNEȘTI

Tipul bateriei	Tensiunea nominală (V)	Capacitatea nominală la 20 h descărcare (Ah) C_{20}	Curentul de încărcare (A)	
			I_1	I_2
6F8	6	8	0,8	0,4
6F16	6	16	1,6	0,8
6Ds84	6	84	8,4	4,2
6Ds98	6	98	9,8	4,9
6Ds112	6	112	11,2	5,6
12Ds70—1	12	70	7,0	3,5
12Ds70	12	70	7,0	3,5
12Ds84	12	84	8,4	4,2
12Es105	12	105	10,5	5,25
12R45	12	45	4,5	2,25
12D72	12	72*	7,2	3,6
12—44	12	44	4,4	2,2
12—55	12	55	5,5	2,75
12—66	12	66	6,6	3,3
12—77	12	77	7,7	3,85
12—88	12	88	8,8	4,4
12—110	12	110	11,0	5,5
12—143	12	143	14,3	7,15
12Es180	12	180	18,0	9,0

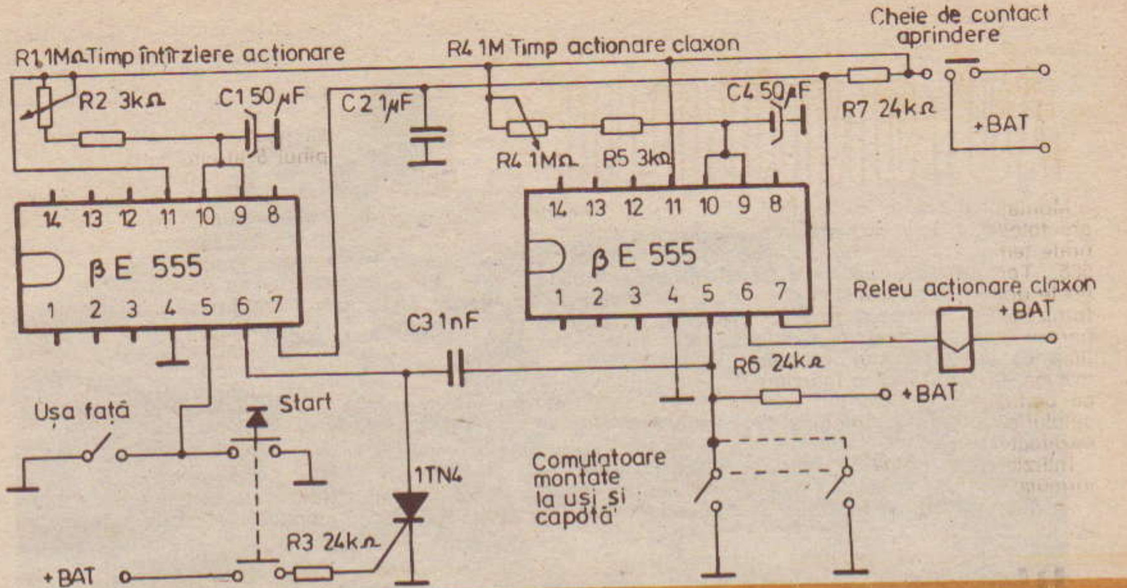
acesteia (UB). În momentul în care se atinge valoarea critică a tensiunii la bornele bateriei (aceasta s-a încărcat), crește tensiunea la bornele lui C_1 peste tensiunea de avalanșă a lui D_2 și se amorsează tiristorul Ty2. În acest moment scade tensiunea între anodul și catodul acesteia la circa 1—1,5 V și se aprind becurile L_1 și L_2, iar tensiunea din punctul comun al acestora devine insuficientă pentru amorsarea lui Ty1. Din cele de mai sus rezultă că intensitatea luminoasă a lui L_1 și L_2 indică nivelul de încărcare al bateriei, care este încărcată complet la lumina maximă a becurilor L_1 și L_2.

Puntea 20PM05 poate fi înlocuită cu patru diode independente de tipul 10Si05 sau 20Si05.

Transformatorul de rețea va fi astfel dimensionat încît în secundar să asigure 15—20 A la tensiunile specificate.

Un montaj ceva mai pretențios este prezentat în figura 2. Montajul funcționează astfel: la cuplarea bateriei descărcate (U_B = 10—12 V) între bornele + și − ale încărcătorului, dioda Zener D_3, de tipul PL 12 Z, este închisă și tranzistorul T_2 (BC 107) blocat. Ca urmare, tranzistorul T_1 are baza polarizată + prin R_1 (1,8 kΩ) și conduce, adică debitează semnal de poartă prin D_1 (1N4001) tiristorului Ty1 (T16N05). După deschiderea tiristorului apare curentul de încărcare ce trece prin acesta atît timp cît tensiunea la bornele bateriei este mai mică decît valoarea momentană a tensiunii semisinusoidale debitate de puntea redresoare (20PM05).

În momentul atingerii stării de încărcare, cînd tensiunea la bornele fiecărei celule atinge 2,4 V (14.4 V pe baterie), se deschide D_3 și trece în stare de conducție T_2, apropiind potențialul bazei lui T_1 de cel a masei. Astfel, tranzistorul T_1 se blochează și nu mai permite deschiderea tiristorului Ty, adică se oprește încărcarea.



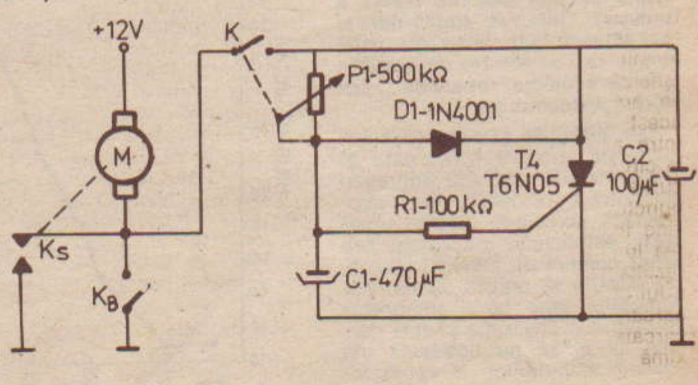
ȘTERGĂTOR AUTOMAT DE PARBRIZ

YO5AVN

Cu ajutorul montajului din figură, relativ simplu, se optimizează frecvența de baleiaj a ștergătorului de parbriz, în funcție de condițiile meteorologice concrete, reducînd numărul de ștergeri/minut la minimum necesar, fără intervenție la întrerupătorul de bord. Folosirea montajului prezintă avantajul că viteza unghiulară a ștergătorului de parbriz (timpul necesar unei ștergeri) nu se modifică. Montajul înlocuiește un întrerupător de bord clasic, care se comută singur (automat), la intervale egale de timp, reglabil după dorința automobilistului, în funcție de condițiile concrete.

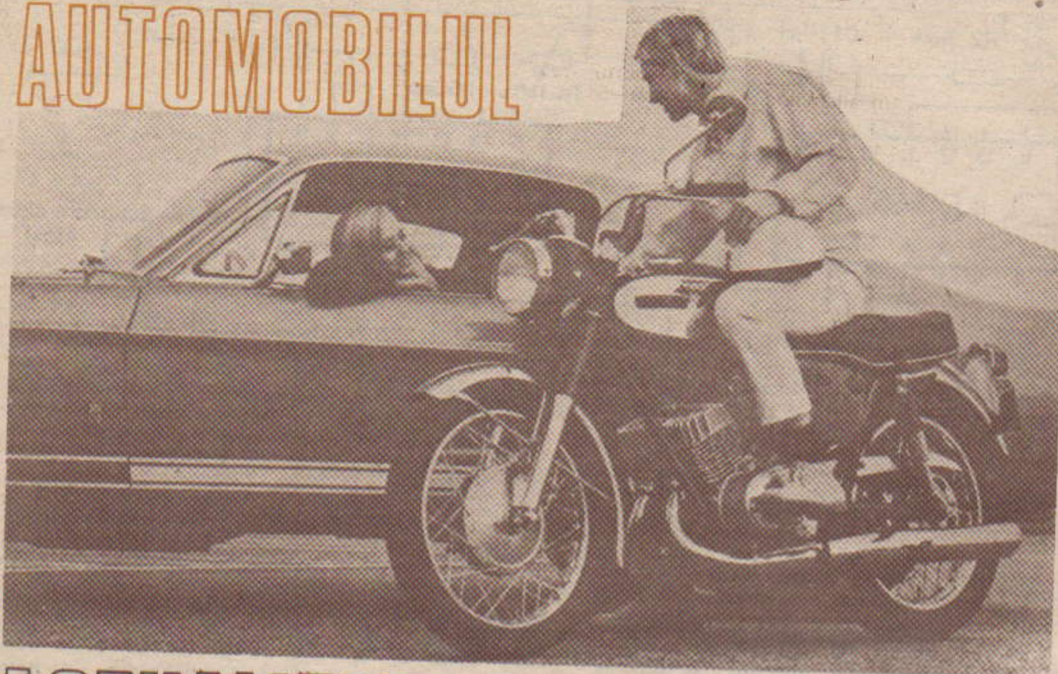
Montajul funcționează astfel: la închiderea comutatorului K, prin potențiometrul R_1 se încarcă condensatorul C_1. În momentul în care tensiunea la bornele lui C_1 atinge tensiunea de poartă (V_{GT}) a tiristorului Ty, acesta trece în stare de conducție. Prin tiristorul astfel deschis va trece curentul ce acționează motorul ștergătorului de parbriz, scoțînd ștergătoarele din poziția de „cîmp de cursă". Prin tiristorul deschis și prin D_1 se descarcă și condensatorul C_1 și se stinge T_4, iar motorul ștergătorului de parbriz, datorită sistemului electromecanic original din sistem (K_S), își va continua cursa pînă cînd revine iar la poziția de repaus, cînd procesul începe din nou.

Montajul se execută pe o placă ce se montează în spatele bordului, pe care se scoate axul potențiometrului. Montajul se alimentează de la punctul „cald" al întrerupătorului de parbriz de la bord (K_B).



Dioda D_3 se va alege din mai multe exemplare, astfel ca deschiderea lui T_2 să se producă atunci cînd tensiunea la bornele bateriei a atins 14,4 V. Intensitatea maximă a curentului de încărcare va fi determinată de capacitatea transformatorului și de valoarea rezistenței de limitare R_L. La un transformator dat, R_L se va alege experimental, ținînd cont de cele arătate în introducere și de capacitatea acumulatorului. În cazul bateriilor de acumulatoare cu U_B=6 V se va monta în locul lui PL12Z (selectat) o diodă (D_3), cu tensiunea de avalanșă corespunzător scăzută, cum ar fi PL6V2Z.

AUTOMOBILUL



ACTUALITATE ȘI PERSPECTIVĂ

Dr. ing. MIHAI STRATULAT

Deşi cu o biografie marcată de cele mai curioase meandre, niciodată despre automobil nu s-a discutat mai mult decît astăzi; poate nici la naşterea sa, cînd „trăsura fără cai" îşi făcea intrarea pe drumurile publice amuzînd pe unii oameni, contrariind sau înspăimîntînd de-a dreptul pe cei mai mulţi. Rînd pe rînd, hulit şi adulat, exclus din societate şi readus în centrul ei, automobilul formează astăzi subiectul dezbaterii nu numai a specialiştilor şi, mai ales, nu numai a acestora. Cele mai ample dezbateri vizează alte laturi ale existenţei sale şi ele ţin de sociologie, de ecologie, urbanistică, politică, economie ş.a.

Dar discuţiile şi polemicile vehemente, uneori înveninate şi tranşante, în care sînt angrenaţi deopotrivă specialişti, dar şi economişti, sociologi, medici, urbanişti, esteticieni, viitorologi sau chiar oameni de litere şi filozofi, nu trebuie să creeze teamă. Automobilul face parte integrantă din actuala civilizaţie şi este normal ca el să nu lipsească din miezul dezbaterilor, al căutărilor şi al planurilor de perspectiva.

Este neîndoios că ceea ce a făcut ca astăzi automobilul să constituie cel mai important şi mai răspîndit mijloc de transport îl constituie neîntrecuta sa adaptabilitate la varietatea condiţiilor climatice de pe glob, capacitatea de manevră superioară pe drumurile şi solurile cele mai diferite, ca şi incontestabilul avantaj de a executa aşa-numitul transport „din poartă în poartă", adică de a ridica pasagerii şi mărfurile



1

de la domiciliu și a depune încărcătura transportată la punctul final al călătoriei — lucru pe care nu-l pot face nici trenurile, nici navele și nici avioanele.

Iată suficiente argumente care justifică de ce nici un alt mijloc de transport existent nu poate concura automobilul, înlăturîndu-l din actuala sa poziție. Exploatat în diverse scopuri, automobilul este, totodată, obiectul tehnic de pe urma căruia trăiesc milioane de oameni de pe întreg globul, adică toți cei angajați în proiectarea, fabricarea, exploatarea, în întreținerea și repararea sa — ceea ce explică imensul interes acordat evoluției sale.

Există însă și unii factori — așa cum au existat în cursul întregii sale existențe, care peste trei ani devine centenară — ce umbresc perspectiva apropiată. Penuria de carburanți, normele ecologice și securitatea circulației — iată principalele maladii actuale ale automobilului.

„INAMICUL PUBLIC NR. 1"

Este de largă și incontestabilă notorietate faptul că automobilul exercită asupra mediului o poluare complexă: chimică, optică și fonică.

Zilnic, actualul parc mondial aruncă asupra omenirii 250—280 milioane de tone de substanțe toxice, constituite, în principal, din oxid de carbon, oxizi de azot și hidrocarburi, ale căror efecte asupra sănătății și mediului sînt catastrofale. Cota de poluare diferă în funcție de gradul de motorizare; de exemplu, ea atinge 60% în S.U.A., 25% în Franța, 20% în R.F.G. etc. În centre aglomerate se ating recorduri neliniștitoare, cum ar fi acel 89% în Los Angeles, fapt ce atrage atenția asupra luării măsurilor cuvenite.

Pe de altă parte, zgomotul produs de rulajul automobilelor în centrele populate constituie unul din cei mai importanți factori de stres. Cifre statistice arată că în unele țări, cum este S.U.A., de pildă, zgomotul urban își dublează intensitatea la fiecare deceniu, constituind un pericol pentru sănătatea locuitorilor.

Devenit una din principalele cauze ale mortalității, automobilul este supus de mai mulți ani unei necruțătoare analize sub aspectul securității, pentru a reduce înspăimîntătorul nivel al mortalității rutiere cotidiene: 230—270 mii de cazuri.

În sfîrșit, dar nu în ultimul rînd ca importanță, foamea de combustibil, spectrul golirii canistrei de combustibili hidrocarbonați fac ca perspectiva vehiculelor rutiere motorizate să capete tonuri sumbre. Dacă se ține seama că în transportul rutier se consumă zilnic 540—560 milioane tone de benzină și 570—590 milioane tone de motorină și se compară aceste cifre cu rezervele existente, nu se poate să nu se ajungă la concluzia că viața automobilelor echipate cu motor termic este pe sfîrșite.

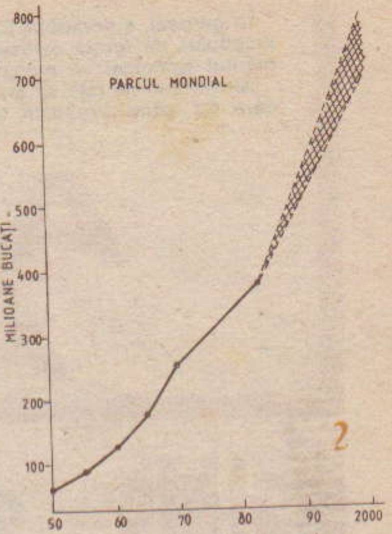
Dar automobilul încă luptă, și chiar cu șanse de supraviețuire, în viitorul apropiat. Aceasta o spune introducerea normelor interne și internaționale privitoare la emisia de noxe, pe care automobilul a ajuns să le respecte, o spun măsurile de securitate pasivă și activă care tind să desființeze trista titulatură de „omorîtor de oameni" acordată automobilului; în sfîrșit, pentru aceasta pledează reducerea constantă și substanțială a consumului de carburanți la toate tipurile de autovehicul.

ÎNCOTRO?

Așadar, ce se va întîmpla cu automobilul? La această întrebare se poate răspunde numai dacă ne amintim că în întreaga sa istorie evoluția parcului mondial și a producției a fost determinată, de fapt, de doi factori: utilitatea autovehiculelor și numărul populației. În epoca noastră s-a mai adăugat un element hotărîtor: rezervele de combustibil.

Primii doi factori au acționat și acționează și astăzi constant pentru creșterea producției și parcului mondial, fapt ilustrat de graficul din figurile 1 și 2. Cifrele absolute arată că automobilul s-a dezvoltat neîntrerupt pînă astăzi, cu mici excepții. Cel de-al treilea a intervenit cu caracter restrictiv după anul 1973, odată cu declanșarea crizei combustibililor, an care marchează și o scădere a producției mondiale, relansată însă după 1975.

În ceea ce privește utilitatea și atracția în mase, acestea sînt suficient de bine exprimate prin densitatea de vehicule raportată la mia de locuitori. Dacă se iau în considerare numai autoturismele, se constată că gradul de motorizare este extrem de variat de la o țară la alta, în funcție de posibilități, dar și de politica de dezvoltare a transporturilor; în S.U.A. există 530 autoturisme la mia de locuitori, în R.F.G.—369, în Franța—345, în Anglia—268,



2

în Japonia—196. În U.R.S.S., unde există 30 de autoturisme la mia de locuitori, specialiștii sovietici afirmă că nivelul optimal al densității motorizării este de 100—120 de vehicule la mia de locuitori, avînd în vedere politica statului de dezvoltare a transportului în comun.

Media pe glob a crescut de la 25 de autoturisme la mia de locuitori în anul 1950 la 91 în 1980 și se prevede că va ajunge la 100—125 în anul 2000 — ceea ce argumentează creșterea prognozată a producției și a parcului mondial, date fiind utilitatea automobilului, precum și evoluția numărului de locuitori ai planetei pînă la sfîrșitul secolului.

Este adevărat că ritmurile de dezvoltare a producției și parcului mondial au scăzut constant în raport cu anul 1950, deși față de acest an, cînd pe glob erau înmatriculate 62,2 milioane de autovehicule, se mizează pe fantastica cotă de 700—800 milioane în anul 2000, adică pe o creștere de mai bine de zece ori a numărului de înmatriculări! Ritmul însă a scăzut și scade constant: în deceniul al șaselea, ritmul era 92,8%, în anii '70—'80, el a coborît la 73,7% și se așteaptă ca în ultimul deceniu al secolului actual înmatricularea să cunoască un ritm de numai 29,3%.

*

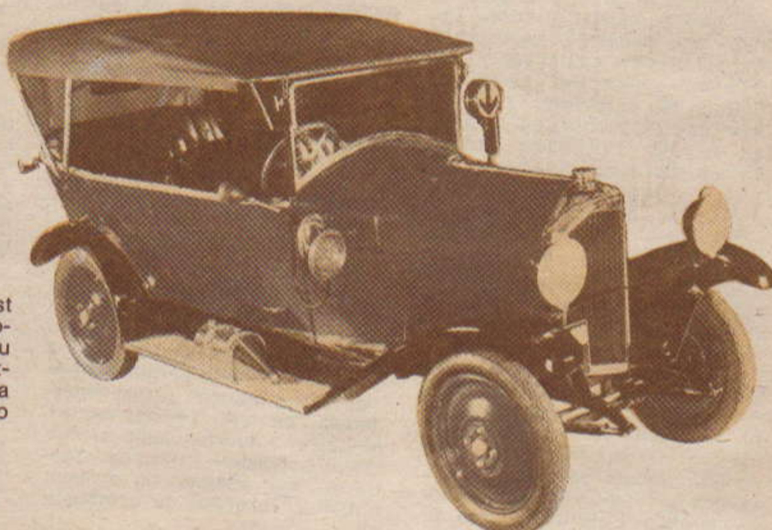
Și astfel, cu toate prorocirile sumbre, automobilul continuă și va continua să se dezvolte și în viitor. Depinde numai de om să-l facă adaptabil noilor condiții, să-l folosească în mod pașnic, conservîndu-i și dezvoltîndu-i aptitudinile la cerințele viitorului.

În general, automobiliştii, şi în special automobilistele, sînt atraşi în special de aspectul automobilului, de forma caroseriei, de culoarea acesteia şi, în ultimă instanţă, se informează de alementul principal — motorul.

Almanahul de faţă va prezenta fotografiile unei suite de automobile — realizări în timp —, fiecare tip avînd explicaţii la „ceea ce nu se vede", şi anume motorul.

ALBUM AUTO

mathis tip m



Produs în Franţa (1919), acest automobil era echipat cu un motor în patru timpi cu 4 cilindri, cu o capacitate de 1 100 cm^3, dezvoltînd o putere de 16 CP. Cutia de viteze cu 4 trepte asigura o viteză maximă de 70 km/h.

fiat 509

Acest tip de autoturism a fost produs în 1925 în Italia. Poseda un motor în 4 timpi cu 4 cilindri de 990 cm^3 ce dezvolta 20 CP. Cutia de viteze avea 3 trepte. Viteza maximă: 80 km/h.

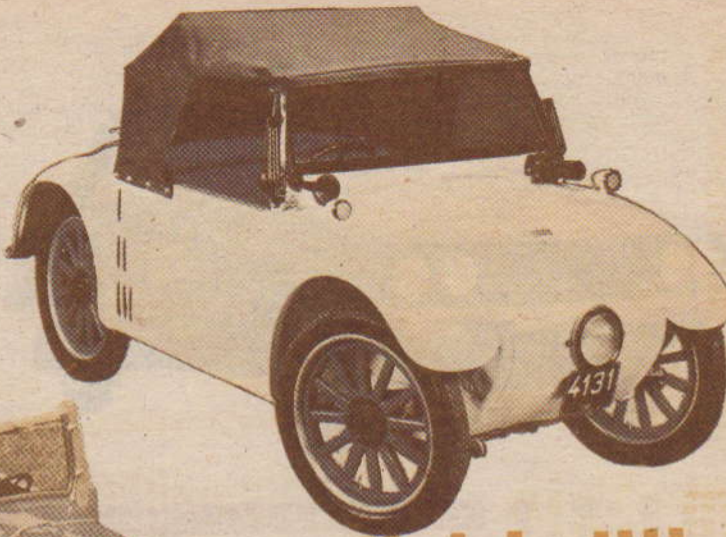


wartburg 353

Acest tip de autoturism a început să fie produs în R.D. Germană începînd cu 1981. Are motor cu 3 cilindri — 2 timpi, capacitate 992 cm^3. La 4 250 ture/minut dezvoltă 50 CP. Viteza maximă: 130 km/h.

hanomag

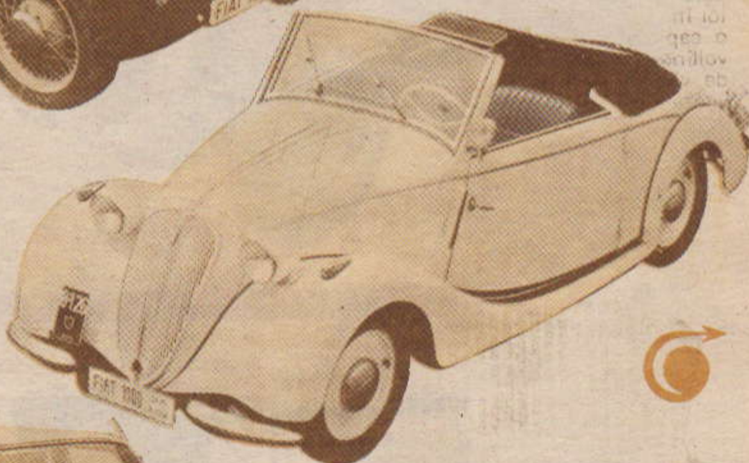
Produs al uzinelor germane în 1926, acest autoturism dezvolta o viteză de 60 km/h, motorul de 500 cm³ şi 10 CP (un cilindru — 4 timpi). Cutia de viteze cu 3 trepte, greutatea proprie 450 kg.





fiat balilla

La o capacitate de 995 cm³ motorul dezvolta o putere de 20 CP la o turaţie de 3 400 rotaţii/minut. Motorul avea 4 cilindri în 4 timpi şi era răcit cu apă. Dezvolta o viteză de 85 km/h.



nsu-fiat

În 1938, cu un motor de 4 cilindri în 4 timpi răcit cu aer şi o capacitate de 1 090 cm³ la o turaţie de 4 000 ture/minut (32 CP), acest autoturism se putea deplasa cu 115 km/h.

Lung de 3 920 mm, lat de 1 350 mm, înalt de 1 540 mm, avea greutatea de 870 kg.

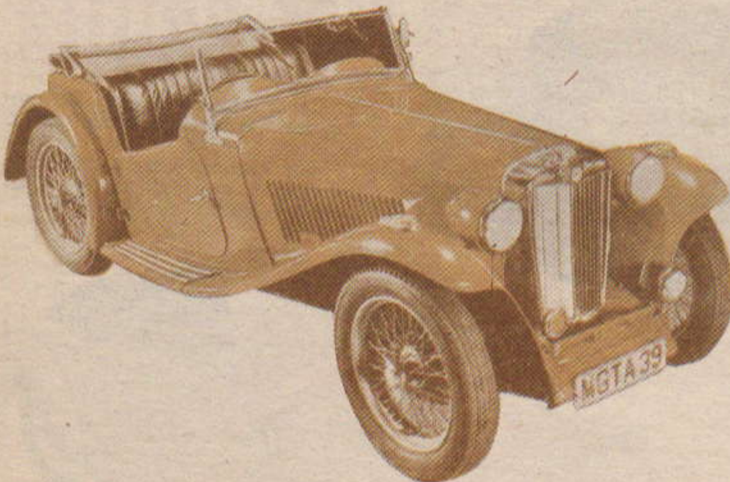






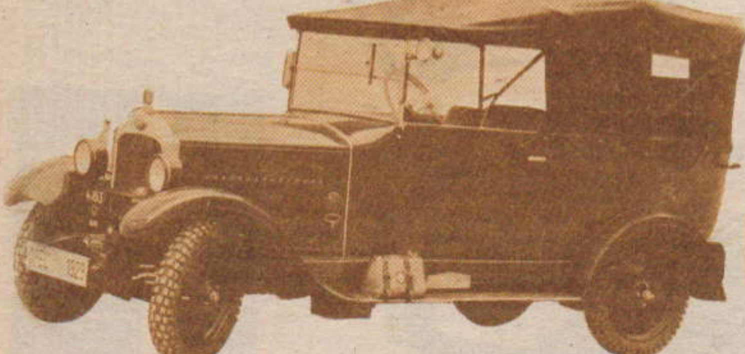
dacia 1310

Produs al uzinelor „Dacia" din Pitești, autoturismul are un motor cu o capacitate de 1 289 cm³ — 4 cilindri în 4 timpi. La 5 300 ture/minut, puterea motorului este de 56 CP. Viteza maximă: 140 km/h.



m.g.midget

Motorul de 1 292 cm³ cu 4 cilindri dezvoltă 50 CP la o turație de 5 400 ture/minut. Viteza maximă este de 130 km/h, ceea ce pentru 1939 reprezenta o performanță.



opel 4/20

Fabricat în 1929, motorul avea 4 cilindri, 4 timpi cu o capacitate de 1 018 cm³. La 3 500 ture/minut, puterea era de 20 CP. Viteza maximă 80 km/h.

FOTO-TEHNICĂ



FILMUL DISC



1

Plecînd probabil de la dorința simplificării la maximum a operațiilor de manevrare a unui aparat fotografic și a fotografierii propriu-zise, firma KODAK a lansat pe piață filmul disc. Este vorba, de fapt, de un ansamblu specializat aparat fotografic-film. Figura 1 redă filmul în discuție, practic un disc fotosensibil cuprinzînd 15 negative color, plasate periferic. Formatul fiecărui negativ este de 8 x 10,5 mm, încadrîndu-se în clasa formatelor subminiatură. Filmul este de sensibilitate unică, respectiv 24 DIN. Avantajele acestui tip de material fotosensibil, respectiv planfilm rotund, constau în:

— lipsa necesității derulării într-o casetă inițială;

— grosimea foarte mică a casetei și, respectiv, a aparatului fotografic.

Filmul se livrează într-o casetă specială, groasă de numai 7 mm și cu dimensiunea maximă de 70 mm. Introducerea acestei casete în aparatul fotografic se face tot atît de simplu ca introducerea unei casete muzicale într-un casetofon.

Aparatele fotografice concepute special pentru acest sistem sînt de mare simplitate constructivă din punct de vedere optic și mecanic. Expunerea este automată, măsurarea luminii făcîndu-se grație unui fotoelement dispus frontal (măsurarea exterioară a luminii). Partea electronică este compactă, avînd ca elemente de bază două circuite integrate specializate. Funcțiile realizate de electronica aparatelor sînt:

— măsurarea luminii;

— asigurarea expunerii corecte;

— încărcarea blitz-ului (la aparatele prevăzute cu blitz încorporat);

— declanșarea blitz-ului, cînd condițiile de iluminare impun;

— comanda transportului filmului.

Transportul filmului este automat, permițînd efectuarea unei fotografii după 0,5 s. Acționarea obturatorului și a diafragmei este, de asemenea, automată.

Ca sursă de energie se folosesc la unele aparate două baterii cu litiu de 3 V sau, la alte modele, o baterie de 9 V. Energia furnizată de aceste baterii este suficientă pentru cca 2 000 de imagini, ceea ce înseamnă că înlocuirea lor nu este practic necesară.

Blitz-ul încorporat se încarcă rapid, circa o secundă, și asigură luminarea necesară pe o distanță de 5 — 5,5 m.

Obiectivul special realizat pentru acest tip de aparate este un obiectiv relativ luminos, deschiderea maximă 2,8, cu distanța focală de 12,5 mm. Este asferic și cuprinde 4 lentile (nelipite între ele). Reglarea clarității nu este necesară, cîmpul de claritate întinzîndu-se de la 1,2 m la

MATERIALE FOTOSENSIBILE ROMÂNEȘTI

Ing. VASILE CĂLINESCU

Fotoamatorii au găsit deja în magazine produse fotografice românești sub marca AZO și au putut să le testeze constatînd buna lor calitate. Este vorba în primul rînd de hîrtia fotografică alb-negru AZOBROM, de filmele negative AZOPAN, de hîrtia color AZOCOLOR.

Față de hîrtia ARFO, noul sortiment are caracteristici sensitometrice superioare ca sensibilitate și contrast, oferind fotografii cu o bogăție tonală superioară și cu un grad de alb mai bun.

Hîrtia AZOBROM este o hîrtie pe suport normal, celulozic, baritat cu un strat de emulsie fotosensibilă pe bază de bromură de argint, sensibilizată cromatic, cu excepția intervalului 380—520 nm. Se simbolizează cu litera B.

Se fabrică în cinci gradații, respectiv moale (M), specială (S), normală (N), contrast (C) și extracontrast (EC). Suportul poate fi (O) semicarton (gramaj 175 g/m^2) sau (1) carton (gramaj 260 g/m^2), alb (1) sau gălbui (2). Hîrtia AZOBROM se livrează în șase calități de suprafață, respectiv lucioasă (1), semimată (2), mată (3), raster (7), filigran (8), cristal (9). Pe suport subțire hîrtia se execută numai lucioasă.

Sortimentele se notează prin simbolurile corespunzătoare ale gradului de contrast, grosimea suportului, culoarea suportului, structura suprafeței, asemănător cu notațiile folosite la hîrtia ARFO. Astfel, BN 123 înseamnă

infinit. Unele modele de aparate sînt prevăzute cu o lentilă adițională care permite efectuarea de fotografii de la 0,55 m.

Obturatorul lucrează cu un timp de expunere relativ scurt, 1/200 s, ceea ce permite și fotografierea obiectelor în mișcare cu viteze uzuale.

Toate funcțiunile se realizează automat la apăsarea micului buton al aparatului fotografic.

Aparatele fotografice destinate utilizării filmului disc se fabrică sub numele firmei KODAK sau al altor firme comerciale specializate, ca de exemplu REVUE.

Unele variante constructive pot avea și alte particularități, în general, simplificări de la datele menționate anterior. Astfel, modelul KODAK DISC 2 000 are expunere manuală, iar aparatul REVUE DISC F nu are blitz încorporat.

Alăturat sînt date ca exemple fotografiile a două aparate. Acest tip de aparate se caracterizează și prin greutate și dimensiuni foarte reduse. Astfel, modelul KODAK DISC 4 000 din figura 3 are 180 g greutate și 27 x 78 x 118 mm dimensiuni.

Filmul disc și aparatele care-l folosesc reprezintă o soluție simplă și comodă pentru fotografia familială.

Dimensiunile reduse ale formatului permit obținerea uzuală a unor copii pozitive de maximum 9 x 12 cm, ceea ce este un dezavantaj esențial. Un alt mare dezavantaj al sistemului constă în unicitatea sa, filmul nefiind potrivit altor aparate și aparatul neputînd lucra cu alte filme. Răspîndirea sistemului este limitată și de aria de vînzare a filmelor, oricum mai restrînsă decît pentru filmul de 35 mm. Sistemul descris, avînd la bază filmul disc, oferă posibilități reduse de lucru, ceea ce îl face nepotrivit exigențelor fotoamatorilor.



3



2

hîrtie AZOBROM normală, suport carton gălbui cu suprafața mată.

Hîrtia AZOBROM se livrează la formatele standardizate sau în formă de sul. Pachetele conțin 10, 25, 100, 250 sau maximum 500 de file, funcție de dimensiuni. Eticheta este tipărită colorat, funcție de gradația hîrtiei: verde pentru moale, violet pentru specială, roșu pentru normală, albastru pentru contrast, galben pentru extracontrast.

În plicurile de format mai mare de 18x24 cm se pune o coală de probă cu dimensiunile 9x12 cm din aceeași șarjă.

Păstrarea se face în ambalajul original la 15—20° C, în condiții de umiditate relativă 60—65 %, la distanță de surse de căldură sau de acțiunea luminii solare. Depozitarea hîrtiei în spații care conțin emanații de gaze, vapori de terebentină, uleiuri minerale, substanțe volatile, solvenți organici, produse cosmetice, produse de pielărie, reactivi de prelucrare nu este permisă.

Hîrtia AZOBROM, prin calitățile sale, este competitivă cu produse similare ale unor firme cu renume, precum AGFA-GEVAERT sau KODAK.

Filmul AZOPAN PS-21 este un film negativ alb-negru avînd 21 DIN sensibilitate. Se caracterizează printr-o granulație foarte fină, o bună latitudine de poză, redare superioară a detaliilor. Developarea în rețea dată de producător asigură cele mai bune rezultate, dar în activitatea curentă se poate folosi absolut mulțumitor și revelatorul ATONAL.

Foarte bine a fost primită de către fotografii de la noi din țară hîrtia color AZOCOLOR. Este o hîrtie plastic pe suport alb (grosime 0,25 mm), cu suprafață lucioasă (CL111) sau raster (CR117). Se prelucrează conform unui proces scurt, în trei băi (revelare, fixare/albire și stabilizare), atît la 23° C, cît și la 31° C, ceea ce convine atît amatorilor, cît și profesioniștilor. Uscarea se face în aer liber sau în mașini de uscat cu aer încălzit, recomandîndu-se să nu se depășească însă temperatura de 45° C.

Hîrtia AZOCOLOR se caracterizează printr-o bună redare a culorilor, apropiată de realitate. Culoarea pielii este redată pe o tentă caldă. În general, hîrtia AZOCOLOR se poate compara cu hîrtia produsă de AGFA, față de care este însă de cca două ori mai puțin sensibilă și ceva mai moale.

Rezultatele cele mai bune se obțin după negative mediu saturate; după negative supraexpuse apar deformări cromatice. Totodată sînt de preferat negativele executate pe filme AGFA sau de tip KODAK, după care se obțin culori mai intense. Developarea hîrtiei color se face în seturile de chimicale AZOPRINT.

Producătorul va veni în întîmpinarea doleanțelor fotoamatorilor, dacă va îmbunătăți actualul mod de ambalare a hîrtiei color. Totodată propunem Combinatului AZOMUREȘ realizarea revelatorului pentru filmul alb-negru sub formă de set, asemănător binecunoscutului ATONAL. Astfel se va asigura obținerea celor mai bune rezultate în utilizarea filmului AZOPAN.

În continuare vom informa cititorii noștri asupra noilor materiale fotosensibile produse de AZOMUREȘ pentru uzul cineamatorilor. Este vorba de filmele reversibile alb-negru RCP18, RCP21 și RCP24 avînd sensibilitatea de 18, 21, respectiv 24 DIN.

Ne facem o datorie de onoare din a prezenta cititorilor și celelalte materiale fotosensibile din programul de fabricație cu destinație profesională în diverse domenii:

A. CINEMATOGRAFIE ȘI TELEVIZIUNE

— Film negativ alb-negru de 21 DIN, tip 2011
— Film pozitiv alb-negru CPAN, tip 2501
— Film pozitiv color CPC, tip 3501
— Film reversibil alb-negru
- RCP 21, tip 1611 (21 DIN)
- RCP 24, tip 1621 (24 DIN)
- RCP 27, tip 1631 (27 DIN)

B. RADIOGRAFIE MEDICALĂ

— Film radiografic medical universal AZOIX RX—2
— Film cine-angiografic AZOIX AX—1
— Film fluorografic AZOIX MX—1
— Film seriografic AZOIX SX—1
— Film serio-angiografic AZOIX SAX—1

C. RADIOGRAFIE INDUSTRIALĂ

— Film radiografic
- GAMAGRAF G—1 (granulație foarte fină, sensibilitate mică)



- GAMAGRAF G—2 (granulație fină, sensibilitate medie)
- GAMAGRAF G—3 (granulație medie, sensibilitate ridicată)

— Film pentru microscopie electronică AME

D. FOTOTEHNICĂ

— Hîrtie seismică AZOGRAF BS—2
— Hîrtie oscilografică AZOGRAF BO—3
— Hîrtie electrocardiografică AZOGRAF BE—2
— Hîrtie fotoculegere AZOTIP AT—HC (cu suport baritat sau polietinat)
— Hîrtie document contact AZOREFLEX CD—2
— Hîrtie document reprografică AZOSTAT BD—3
— Film fototehnic nesensibilizat lith AZOLITH CONTACT AC—51 p
— Film fototehnic ortocromatic AZOLITH SUPER ORTHOAO—71 p
— Film fototehnic de selecție de culoare AZOGRAFIC PAN AGP-33 p și AZOGRAFIC PAN AGP—23 p
— Film fototehnic nesensibilizat în semiton AZOGRAFIC N AGN-31 p și AZOGRAFIC N AGN-33 p
— Film fotoculegere AZOTIP AT—31 p
— Film geofizic AZOGRAF AG—21 p
— Film termostabil de sondă AZOTERM 100
— Film fototehnic de teledetecție aviatică AZOCART AL—21 p
— Film document negativ AZOCOPY DN—3
— Film document pozitiv AZOCOPY DP—1

Mulțumim Combinatului chimic AZOMUREȘ pentru informațiile puse la dispoziția cititorilor noștri și așteptăm cu interes apariția catalogului de produse fotosensibile.

FOTOCOLOR PRIN TRANSFER

Procedeul Polaroid, cel mai cunoscut sistem de obţinere prin transfer de fotografii color, în ciuda simplităţii deosebite a developării, este limitat ca utilizare datorită principalului său dezavantaj: mărimea unică a formatului imaginii, mărime dată de aparatul fotografic.

Firma Kodak a dezvoltat un nou procedeu, Ektaflex PCT (Photo Color Transfer), care îmbină avantajul developării simple şi realizării imaginii prin transfer cu posibilitatea obţinerii unor fotografii de formate diferite prin mărire după fotograme uzuale (negative sau diapozitive).

Ideea care stă la baza procedeului PCT constă în a realiza o imagine intermediară prin mărire pe un film special, imagine care ulterior este transferată pe o hîrtie specială. Developarea se realizează într-o singură baie în decurs de 20 de secunde, iar procedeul de transfer nu durează mai mult de maximum 12 minute.

Procedeul comportă patru componente de bază:

1. Filmele de tip Kodak Ektaflex PCT Negativ pentru măriri după negative color şi Kodak Ektaflex PCT Reversibil pentru obţinerea de fotografii după diapozitive color.

Sînt filme color cu straturi monocrome suprapuse, permiţînd difuzia coloranţilor şi avînd suport opac, astfel încît expunerea nu este posibilă decît pe faţa cu emulsie.

2. Hîrtia Kodak Ektaflex PCT este o hîrtie plastic specială nesensibilă la lumină. Suportul este opac, iar emulsia sa specială formează imaginea prin difuzarea coloranţilor transferaţi din emulsia filmului. Hîrtia, ca şi filmele dealtfel, se livrează în două formate, 13 x 18 şi 20 x 25 cm.

Sînt disponibile două calităţi pentru suprafaţa hîrtiei, F — lucioasă şi respectiv N — mată.

3. Revelatorul soluţie denumit activator. Aceeaşi soluţie se utilizează pentru filmele negativ şi cele reversibile. Lucrează într-o plajă largă de temperatură (18—27° C), se conservă timp de 12 luni şi este activă 72 de ore în procesul de lucru. Capacitatea de developare este de 75 de bucăţi format 20 x 25 cm, pentru o doză de lucru de 2,8 l.

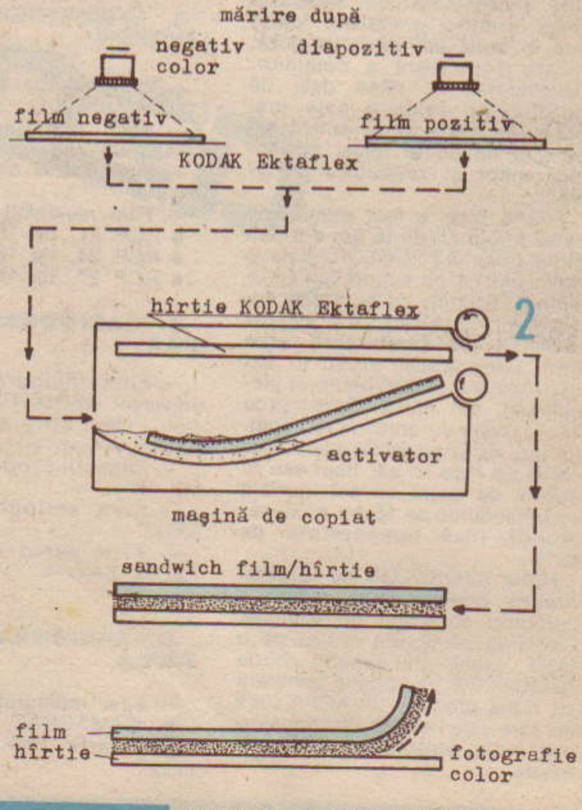
4. Maşina de copiat realizează atît developarea filmului, cît şi transferul imaginii, ambele procese neavînd nevoie de alimentare cu apă sau energie electrică. Modelul 8M (Kodak Ektaflex Printmaker) destinat amatorilor se acţionează manual. Conţine o tasă pentru activator, două valţuri şi dispozitivele de ghidare pentru film şi hîrtie. Formatul maxim este de 20x25 cm.

Figura 1 redă grupat componentele descrise.

Procedeul este prezentat schematic în figura 2. După un negativ sau un diapozitiv se expune filmul identic cu procedeele curente, dar plasînd fotograma în



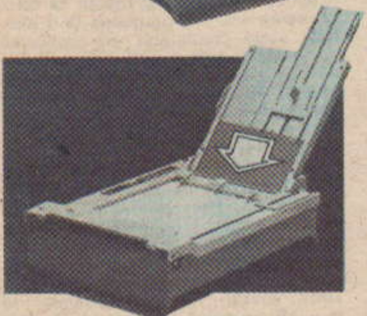
1



2



3



4



5



6

aparatul de mărit **inversat** (cu emulsia spre sursa de lumină). Se impune, de regulă, efectuarea unor corecții de culoare, ceea ce presupune că aparatul de mărit este prevăzut cu cap color sau cu sertar de filtrare. Se pleacă de la unele filtraje de bază, de regulă 40 galben + 40 purpuriu pentru filmul reversibil și 10 galben + 10 purpuriu pentru filmul negativ. Sursa de lumină a aparatului de mărit va avea o temperatură de culoare de 3 000 — 3 400 K.

Filmul expus este pus în mașina de copiat (figura 3) și, prin acționarea unui împingător, este introdus în soluția de developare (figura 4). În mașină s-a pus inițial o coală de hîrtie cu emulsia în jos. După 20 de secunde, se acționează manivela mașinii, ceea ce determină antrenarea hîrtiei și filmului printre valțurile mașinii (figura 5), emulsie contra emulsie (sandvici). Deoarece suporturile filmului și hîrtiei sînt opace, procesul de transfer continuă la lumina ambiantă fără nici un pericol. Durata procesului de transfer este de cca 6—12 minute, funcție de temperatura ambiantă. După epuizarea timpului de transfer se detașează hîrtia de film (figura 6). Hîrtia se usucă în aer în cca 2—3 minute.

După același film se pot executa mai multe copii, saturația culorilor scăzînd treptat. Scurtîndu-se durata transferului, se obțin culori mai pale, prelungindu-l se obțin culori calde, dense. Cînd se fac mai multe copii, durata activării se reduce la 3—5 secunde, iar separarea hîrtiei de film se efectuează la întuneric pentru a preveni voalarea filmului.

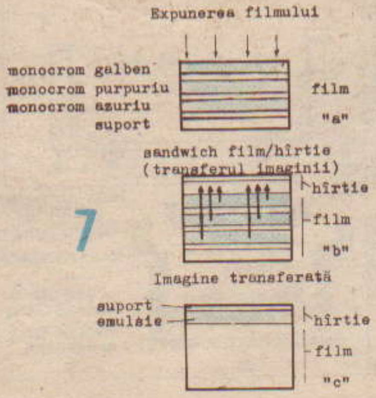
Interesant de remarcat este faptul că, prin scurtarea timpului de transfer, se pot obține dominante dorite, dată fiind apariția succesivă a imaginilor corespunzătoare straturilor monocrome. Ordinea de apariție este galben, purpuriu, azuriu.

În figura 7 s-au ilustrat structura filmului și procesul de obținere a fotografiei. Figura 7 a prezintă faza de expunere, figura 7 b faza de transfer, iar figura 7 c faza premergătoare desprinderii hîrtiei de film.

Procedeul Kodak Ektaflex PCT, concluzionînd, are cîteva mari avantaje:

— prelucrarea chimică este simplă și nu este nevoie de apă;

— temperatura nu mai are rolul determinant ca la prelucrările color normale;



7

— obținerea de fotografii după negative sau diapozitive este posibilă în aceleași condiții de lucru.

Procedeul PCT nu include însă operațiile de corecție de culoare, ceea ce presupune o anumită experiență sau calificare a operatorului.

Procedeul implică materiale speciale și o mașină de copiat specifică, ceea ce constituie într-o anumită măsură un dezavantaj. Prețul fotografiilor color obtenabile prin procedeul Kodak Ektaflex PCT este comparabil, de regulă, mai mic, cu cel al fotografiilor realizate prin modele normale.

Înainte de a încheia, să menționăm posibilitățile largi de manipulare a imaginii prin transferări parțiale, transferări duble sau triple, modificarea timpului de transfer, intervenții asupra filmului înainte de transfer (solarizări, de exemplu), supraimpresiuni etc.

CALENDAR octombrie

• Prima organizație de aviație comercială internațională, Compania Franco-Română, ia ființă la 10 octombrie 1921. Avioanele companiei parcurgeau ruta Paris — Praga — Viena — Belgrad — București — Constantinopol, cea mai lungă linie a epocii. Cursa inaugurală a fost realizată la 19 octombrie 1921, distanța între Paris și București fiind parcursă în 14 ore cu 4 escale.

La 11 octombrie 1925 se inaugurează impunătorul Palat al Culturii din Iași, în stil neogotic, după planurile arhitectului **Ion Berindei**. Lipsa de fonduri și războiul întrerupseseră lucrările monumentalului edificiu, începute încă din 1907.

• La 15 octombrie 1783 primul om din lume — **François Pilatre de Rozier** — zboară la Paris, la înălțimea de 80 de picioare. Următoarele experiențe ale primului zburător îl vor duce la altitudini de 250 și 3 000 de picioare.

FOTOGRAFIA LA MICĂ DISTANȚĂ ȘI MACRO-FOTOGRAFIA CU MIJLOACE INEDITE

IOAN PETRESCU
municipiul Gh. Gheorghiu-Dej

Mai puțin cunoscute, dispozitivele și soluțiile simple aici recomandate oferă largi posibilități de exploatare rațională a calităților optice ale obiectivelor. Separat sau combinate, ele se adaptează excelent oricăror situații din domeniul titlului, cu netul avantaj al construcției simplificate și al costului lor minim.

Se știe că obiectivele cu distanță focală normală a formatului 24/36 de F ≈ 50 mm (standard), cît și cele cu unghi mare sînt corectate, în special pentru distanțele mari (∞). În macrofotografie (peste scara 1:1) ele se montează invers, cu partea anterioară spre aparat, contracarînd astfel lipsa corecțiilor pentru distanțe mici. În acest domeniu, ca și în fotografia de aproape, obiectivele cu luminozitate mai scăzută (sub 2,8) sînt mai bine corectate decît cele luminoase.

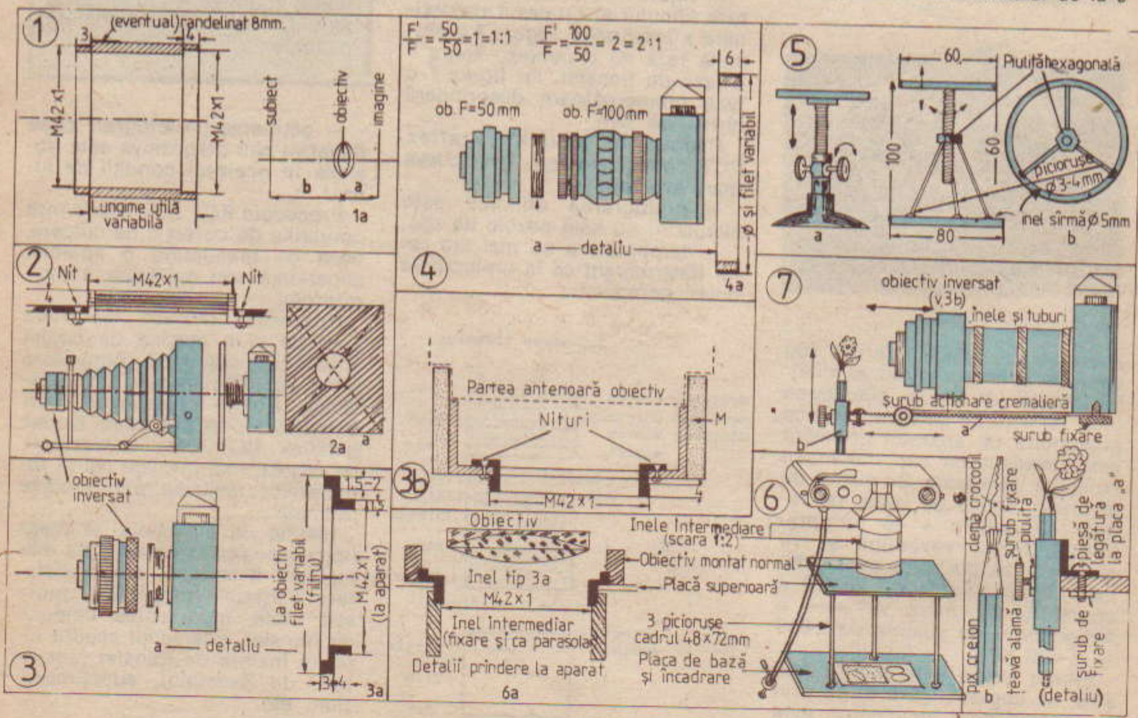
Obiectivele cu F mai mare decît cele normale și în special teleobiectivele prezintă o serie de avantaje de reținut, ce le fac mult mai apte în acest gen de fotografie decît cele normale. Unghiul de fotografiere și luminozitățile sînt mai mici, mărirea distanței de fotografiat îmbunătățește repartizarea uniformă a iluminării, elimină deformările de perspectivă și prezintă avantajul de a nu fi nevoiți să ne apropiem prea mult de subiect, evitînd să speriem micile viețăți și umbrirea lor. Corecțiile cromatice și cele de sfericitate sînt mult mai bune și, în plus, fenomenul de comprimare a planurilor, specific teleobiectivelor, creează impresia unui supliment de profunzime.

În general, utilizarea lentilelor de apropiere se va evita, preferîndu-se totdeauna mărirea tirajului, singura soluție care nu dăunează calităților optice ale obiectivului. Cu excepția proxarelor de calitate optică garantată de fabricant (și a soluției de la pct. 5), nu vom recurge la aceste lentile auxiliare. Improvizațiile din lentile obișnuite de ochelari sînt excluse.

Toate soluțiile preconizate se bazează pe monturi cu **filet M42 x 1** (cel mai răspîndit). Monturile cu baionetă vor fi adaptate. Folosirea aparatelor cu vizor separat, cu sau fără telemetru, este limitată (vezi pct. 7).

1. **Extensia în trepte** constituie procedeul cel mai cunoscut la fotografierea sau reproducerea la o anumită scară prestabilită. Se realizează cu inele și tuburi prelungitoare (intermediare) montate între obiectiv și aparat. În figura 1 se reamintește construcția lor. Cotele comune sînt optime, diferind numai lungimea lor utilă. Un set se compune din 3—6 inele (tuburi) cu lungimi diferite, care, fiecare în parte, asigură o anumită scară. Prin asamblare, trebuie să se obțină o lungime egală cu distanța focală (F) a obiectivului respectiv la scara 1:1 (imaginea în mărime naturală), dublînd deci distanța focală 1F a obiectivului la ∞ 1F a setului. În plus, sau ca element intermediar pentru fiecare din inele, dispunem de lungimea tirajului prin acționarea monturii elicoidale a obiectivului și urmărirea efectului pe geamul mat.

Pentru unele obiective, deși considerate normale pentru formatul 24 x 36 mm (de exemplu ob. Helios F = 58 mm), lungimea setului va fi obligatoriu de 58 mm. Pentru teleobiective, deși au o construcție specială prin redarea infinitului de la o



distanță mult mai mică (cu puțin peste 50 mm) față de planul imaginii decît propria lor distanță focală (de exemplu F = 135 mm), calculul setului se va face în funcție de F propriu, coborîndu-l, și prin urmărirea efectului (vizual pe geamul mat) cu ajutorul unor tuburi provizorii din carton. Orientativ, se pot alege componentele setului, consultînd și tabelul de mai sus. De exemplu, pentru F = 135 mm un set compus din 4 tuburi de lungimi diferite (1 x 10 mm + 1 x 25 mm + + 2 x 50 mm).

2. **Șaibele subțiri** din carton sau material plastic, începînd de la grosimea de 1,5—2 mm, chiar confecționate din simple inele de sîrmă moale sau izolată în plastic, constituie prima treaptă de extensie peste tirajul maxim al obiectivului. Grosimea lor maximă va fi de 3,5 mm pentru a se asigura înșurubarea obiectivului cel puțin cu 1—2 filete! Soluțiile de la punctele 1 și 2 sînt cele accesibile, dar și cele mai simple, cu posibilități de lucru relativ limitate.

3. **Burduful** este cel mai perfecționat sistem cu care putem aborda majoritatea cazurilor în domeniul descris, ce implică tiraje importante. De construcție industrială sau improvizat, el prezintă marele avantaj că permite extensia continuă, lină, pînă la scări chiar de 4—6:1, în funcție de distanța focală a obiectivului utilizat. În figura 2 se preconizează folosirea unui vechi aparat cu burduf, tip cu plăci, începînd de la formatul 6 x 9, cu dublu sau chiar cu triplu tiraj. Deși ajuns de mult piesă de muzeu, ne va aduce însă reale servicii, ca în cazul descris, adaptîndu-l la un aparat modern monoobiectiv reflex. Ca element de legătură între aparate, folosim o veche casetă metalică a aparatului cu plăci sau, în lipsă, o placă metalică de cca 1,5—2 mm grosime. Conform desenului (2a), în mijlocul ei și în axul optic se practică un orificiu în care, cu ajutorul unei șaibe bine consolidate cu placa, prin intermediul unui filet exterior, se cuplează cele două aparate într-o poziție convenabilă găsită înaintea fixării definitive a șaibei filetate de placa de legătură. Nivelul capului șaibei din interiorul casetei (placa spre aparatul vechi) nu trebuie să depășească falțul acestuia, ca să se poată separa cele două aparate prin simpla scoatere a casetei din falțurile adaptorului, urmînd apoi să o deșurubăm de la aparatul reflex. În locul obiectivului vechi demontat fixăm, prin intermediul niturilor, o șaibă filetată în interior, în care vom monta oricare din obiectivele noastre. Vizarea și declanșarea se fac normal din aparatul reflex. Scara de mărire (lungimea tirajului) se face din extensia și butonul de punere la punct ale vechiului aparat. Claritatea maximă fină se obține fie din montura obiectivului (soluția 3b), fie combinată cu acționarea asupra tirajului.

4. **Obiectivul inversat.** Sînt posibile două variante: prima este fixă, a doua permite punerea la punct din montura obiectivului. În primul caz, cuplarea obiectivului se face cu o șaibă dublu filetată la exterior: una se fixează la aparat, cealaltă parte se înșurubează în filetul frontal al obiectivului (pentru filtru, parasolar etc.). Sistemul este rigid, punerea la punct făcîndu-se numai prin variația distanței aparat-subiect. A doua soluție, de mare versatilitate permite punerea la punct normală, însă inversă, prin deplasarea întregului sistem optic. Se realizează cu inelul și manșonul din figura 3b. Adaptăm sau rotunjim special o cutie, de care, în partea inferioară, se solidarizează o șaibă filetată la exterior, care se înșurubează la aparat. Cutia se îmbracă la exterior cu un manșon (M) din cauciuc negru moale, tăiat dintr-o cameră auto. Pe întreaga lungime, cu excepția surplusului, fîșia din cauciuc se fixează de cutie cu prenadez și se îmbracă la exterior cu 1—2 straturi de leucoplast. Fără pericol de deteriorare, obiectivul se introduce cu partea frontală, forțat, în manșon, sprijinindu-i întreaga parte anterioară de marginea cutiei, pentru asigurarea planeității. Sistemul va fi corect montat cînd se va putea acționa atît asupra monturii de punere la punct, cît și asupra inelului diafragmelor. Scările inițiale sînt: pentru punctul 3a cca 1:3, iar pentru punctul 3 b 1:1,5.

5. **Cuplarea a două obiective** (vezi fig. 4) se face cu ajutorul unei șaibe dublu filetate la exterior, cîte o parte pentru filet frontal al obiectivelor, indiferent de distanțele lor focale. În cazul cuplării a două obiective cu același F (de exemplu, F = 50 mm), scara inițială de reproducere este de

1:1, deoarece $\frac{F'}{F} = \frac{50}{F} = 1$. În cazul a

două obiective cu F diferit, obiectivul cu F mai mare se montează la aparat, punerea la punct și diafragmarea se fac exclusiv din acesta, cel atașat rămînînd complet deschis. În acest caz (de exemplu F = 50 mm, F' = 100 mm),

$\frac{F'}{F} = \frac{100}{50} = 2$, deci scara 2:1 (imaginea mărită la dublu). Sistemul constituie proxarul cel mai bine corectat.

6. **Suportul culisant** (fig. 5), de mare utilitate în macrofotografia statică, ușurează punerea la punct a subiectelor mici, prin combinarea obținerii clarității adît din obiectiv, cît în special din acționarea sus-jos a acestui suport. Prima variantă, mai pretențioasă ca execuție, este constituită dintr-un platou circular sau pătrat, montat pe o coloană cu cremalieră, acționată de o rotiță dințata, manevrată cu 1—2 butoane laterale. Talpa suportului este din fontă sau fier. A doua soluție, simplificată, seamănă cu un mic taburet. Coloana se înșurubează sus-jos într-o piuliță filetată fixată de talpă prin intermediul a trei piciorușe. Pentru distanțe mici ne putem folosi și de mișcarea monturii unui obiectiv oarecare, căruia i s-au îndepărtat capacele de protecție. Deasupra părții frontale a obiectivului se așază o placă perfect plană. Pentru scări de reproducere mari, de la 1:1 la 2:1 etc., obținerea clarității rezultă exclusiv din modificarea distanței subiect-aparat.

7. **Repro-fix.** Dispozitivul din figura 6 asigură în mod automat atît încadrarea subiectului, cît și punerea la punct. Se adaptează oricăror tipuri de aparate de format mic, indiferent de sistemul de punere la punct sau vizare, care devin, în acest caz, inutile. Se construiește pentru o anumită scară de reproducere, deci pentru un anumit cîmp. Se recomandă modelul din figură, calculat pentru scara 1:2, cu un cîmp de 48 x 72 mm, suficient de cuprinzător pentru majoritatea cazurilor abordate: filatelie, botanică, mineralogie, zoologie, numismatică etc. Excelent pentru instantanee în exterior, fiind suficient să se încadreze subiectul plasat la înălțimea decupajului plăcii de bază. Atenția operatorului se va concentra exclusiv la urmărirea subiectului și declanșarea la momentul oportun. Desenul este detaliat, nefiind nevoie de explicații suplimentare pentru construcție. Placa superioară se montează la filetul frontal al obiectivului cu o șaibă filetată, asigurîndu-se buna stabilitate și echilibrul aparatului în lucrările de interior. Cele trei piciorușe sînt solidar fixate pe placa superioară și numai sprijinite în trei găuri date în placa de bază, astfel că sistemul poate fi folosit și fără aceasta. Reglarea inițială a clarității și cîmpului, deci și alegerea inelelor intermediare necesare, se face odată pentru totdeauna, prin vizarea pe un geam mat, plasat în cadrul imaginii, în interiorul aparatului, pe sania de ghidaj a filmului fotografic.

8. **Platforma extensibilă** ca sania cu cremalieră din figura 7a. S-a folo-

Inelele intermediare pentru obiective cu F = 50 mm (fig. 1a)

Scara de reproducere	1:10	1:5	1:4	1:3	1:2	1:1
Distanța „a" (mm)	55	60	63	67	75	100
Distanța „b" (mm)	550	300	250	210	150	100
Tirajul (lungimea utilă a tubului), în mm	5	10	13	17	25	50
Dimensiunile maxime ale subiectului (cîmpul cuprins), în mm	240 x 360	120 x 180	95 x 145	72 x 108	48 x 72	24 x 36
Factor de prelungire a expunerii	1,2 x	1,4 x	1,6 x	1,8 x	2,5 x	4 x

F (mm)	Scala (m)	Tiraje (mm)	D (mm)	Scara	Cîmpul cuprins (mm)	Unghiul	Raport de reproducere	Profunzimea la d=8 (mm)
50	∞	F+L=63,5	268	1:3	72x108	36°	0,33	12
	0,35	F+L+to=76,5	140	1:1,8	43x65	31°	0,55	5
58	∞	F+L=71,5	280	1:3,6	86x130	32°	0,28	11
	0,5 (0,55)	F+L+to =81,5	192	1:2,3	56x83	29°	0,43	4

F = distanța focală; L = lățimea inelului; to = tirajul propriu al obiectivului
D = distanța obiectiv-subiect; d = diafragma (vezi și figura 8a); T = tiraj total

sit capacul cu dispozitivul de tiraj al unui vechi aparat cu plăci, la care se atașează piesa portobiect (vezi „b" și detalii). Împreună cu un obiectiv inversat, și cu ajutorul unor tuburi intermediare sau combinat, ca în figura 2, întregul dispozitiv se pretează macrofotografiei, atît în interior, cît și în aer liber, din mînă! Sînt excluse neclarități de mișcare chiar la timpi lungi, deoarece subiectul se mișcă odată cu aparatul. Ingenios este dispozitivul de prindere a subiectelor minuscule, preluat după revista „Modern Photography" (vezi detaliul în figura 7b). Acesta constă dintr-un simplu pix în ghearele căruia, direct sau cu o clemă crocodil, subiectul este bine fixat, cu posibilități de modificare a înălțimii și a unghiului. Acționat din mînă, ansamblul permite alegerea celor mai favorabile și originale iluminări, cu vaste posibilități de creație, în special în macrofotografia în culori.

9. **Inel intermediar adaptat preselecției.** Cu un mic efort ne îmbogățim trusa de accesorii, confecționînd sau adaptînd un inel intermediar, prevăzut cu știft de acționare a diafragmei preselectate. Ceea ce îl deosebește de un inel intermediar obișnuit este un simplu tub cositorit în interiorul inelului, prin care culisează un mic știft din oțel. Avantajele sînt mari și vor fi apreciate de fotoamatorul avansat, pasionat în domeniul macrofotografiei. Lățimea inelului se recomandă a fi de 13,5 mm. El este utilizabil pentru obiectivele F = 50 mm și F = 58 mm, conform datelor caracteristice din tabelul alăturat și desenului-detaliat din figura 8.

Pentru confecționarea tuturor pieselor se recomandă bronzul. Fileturile vor fi astfel strunjite încît obiectivul înșurubat să fie fixat în poziția normală. Atenție la poziționarea tubulețului știftului! Obligatoriu, toate piesele se înnegresc mat în interior.

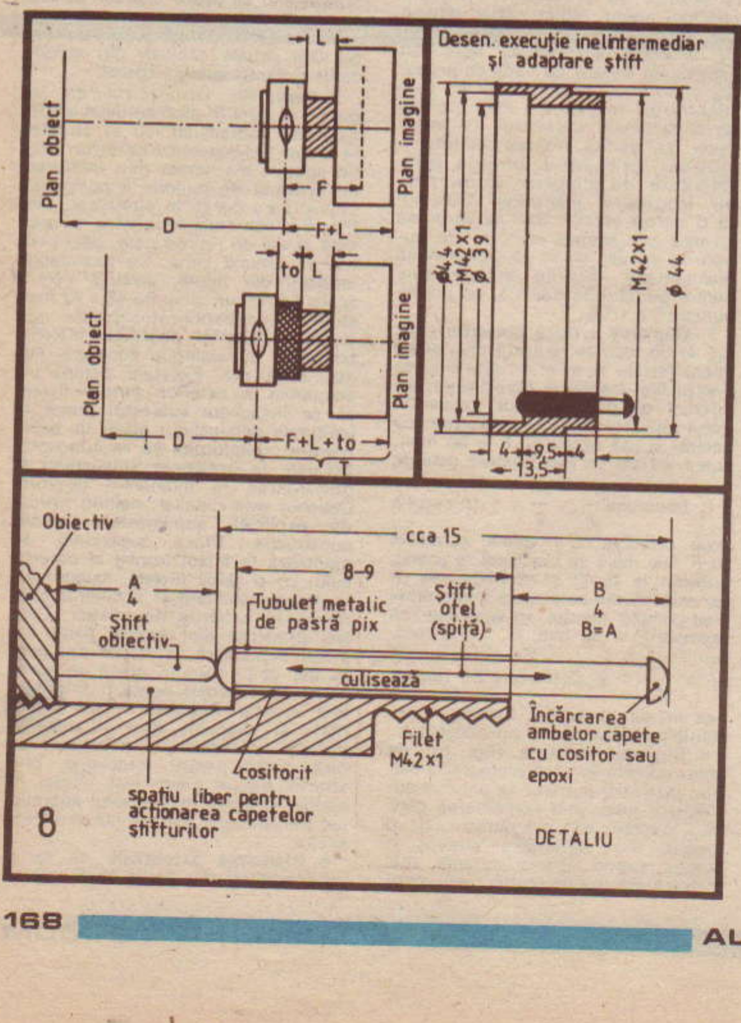
CALENDAR noiembrie

• În noiembrie 1878 **Thomas Alva Edison** lansează pe piața americană un aparat ciudat, **care învață și apoi spune tot ce a învățat cu grai omenesc.** Este vorba de fonograful ignorat multă vreme de lumea științifică, **Edison** fiind considerat un șarlatan.

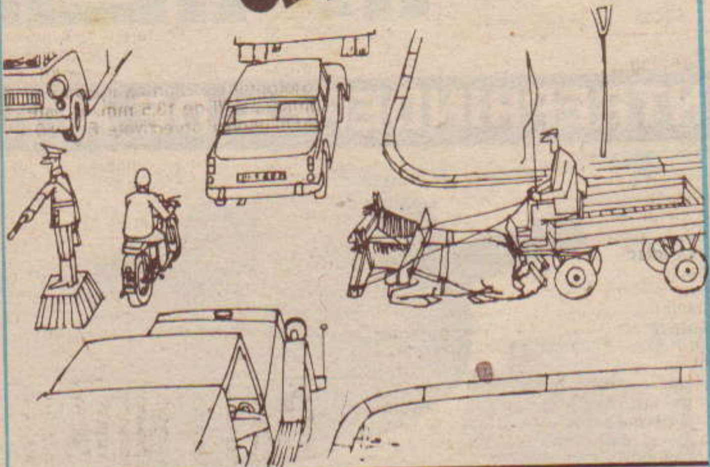
• La 7 noiembrie 1931 Universitatea din Paris acordă savantului **Nicolae Iorga** titlul de Doctor Honoris Causa. Doi ani mai tîrziu, marele istoric va fi ales membru activ al Institutului Franței.

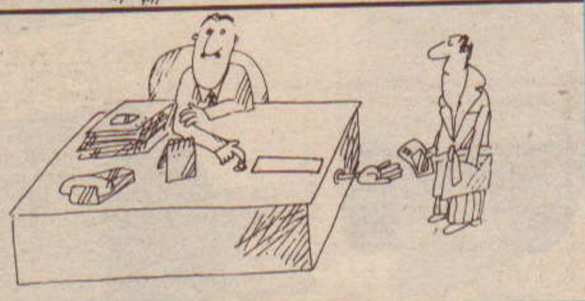
• La 22 noiembrie 1927 se înființează Societatea de Difuziune Radiofonică din România (transformată apoi în Societatea Română de Radiodifuziune), a cărei activitate efectivă va începe mai tîrziu. La 1 noiembrie 1928 posesorii aparatelor de radio aud pentru prima dată mesajul: **„Atențiune, alci e radio București".** Primul program conținea o cuvîntare, versuri, muzică de dans.

• La 29 noiembrie 1920 Timișoara devine oraș universitar, aici înființîndu-se Școala politehnică, cu două secții (electromecanică și mine-metalurgie), avînd drept rector pe marele savant **Traian Lalescu.**



UMOR





CALENDAR decembrie

• La 17 decembrie 1886 pe apele Senei, în capitala Franței, este experimentat un nou motor adaptat la o barcă, inventat de românul **Alexandru Ciurcu** și de francezul **Just Buisson.**

• În decembrie 1822 fizicianul francez **Nicephore Niepce** reușește să obțină imprimarea unor imagini pe suporturi metalice folosind substanțe chimice și camera obscură. Asociindu-se mai tîrziu cu un alt cercetător, Jacques Daguerre, el își perfecționează invenția, cunoscută în epocă sub numele de daghereotipie.

• În luna decembrie 1970 apare primul număr al revistei **Tehnium,** publicație consacrată integral activității constructorilor amatori din cele mai diverse domenii. Editată de Comitetul Central al Uniunii Tineretului Comunist, publicația realizează în 1981 primul almanah **Tehnium,** iar în 1983 primul supliment consacrat modelismului.

FOTOTRANZISTOARE FOLOSITE ÎN TEHNICA FOTOGRAFICĂ

λ_{peak} typ 800 nm

type	V_{CEO} V	I_C mA	P_{tot} mW	N at µA/lx	V_{CE}▲ V	t_{on} max µs	max dark current▲ µA	at V_{CE} V
BPW22	30	25	50	> 5,7	5	–	0.1	20
BPX25 BPX29	32	100	300	> 5 > 0,25	6	6 10	0,5	24
BPX70 BPX70C D E	30	25	180	0,1 –0,7 0,1 –0,3 0,2 –0,4 0,3 –0,7	5	13	0,1	20
BPX71 BPX71-201 202 203 204	50	20	50	0,18–3,56 0,18–0,71 0,48–1,19 0,95–1,9 1,66–3,56	5	50	0,025	30
BPX72 BPX72C D E	30	25	180	0,5 –3 0,5 –1,2 0,85–2 1,4 –3	5	26	0,1	20
BPX95	30	25	100	> 5	5	▲▲	0,1	20

▲ $I_B = 0$. ▲▲ $t_r = 3\ \mu s$.



SIGURANȚE ULTRARAPIDE

Gama siguranțelor ultrarapide produse la I.A.E.I.—Titu, dintre care o parte vă sînt reamintite în tabelele de mai jos, a fost recent extinsă prin asimilarea modelelor de 1 250 V la 400 A (cod 450) și la 800 A (cod 476). De fapt, noile siguranțe de 800 A sînt formate din două corpuri de 400 A montate pe un suport comun, putînd fi utilizate separat sau simultan, în derivație.

De asemenea reamintim că siguranțele ultrarapide se pot livra în varianta normală sau cu percutor și microîntrerupător de semnalizare.

PRIZĂ PENTRU MAȘINA DE RAS

Concepută pentru utilizarea în încăperi cu umiditate excesivă (de exemplu, în camerele de baie), priza este prevăzută cu un transformator de separare de 20 VA, ca măsură de protecție împotriva electrocutării, cu un releu termic, care menține circuitul închis la un curent nominal de 0,09 A și îl deschide (în maximum 5 minute) la un curent de 0,12 A, și cu un contact pentru alimentarea transformatorului numai atunci cînd este introdus ștecherul în priză.

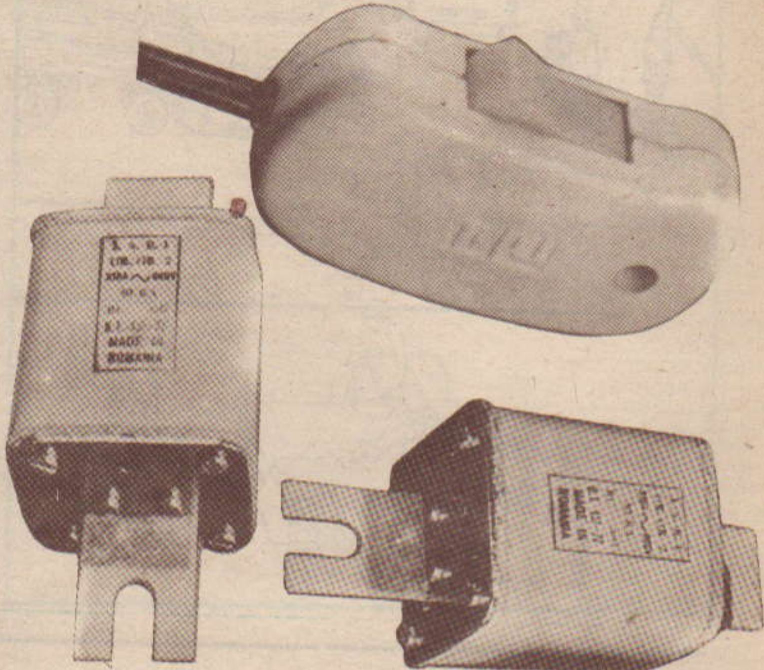
Performanțelor tehnice deosebite — în special gradului sporit de protecție — li se adaugă designul modern și gabaritul redus al noului tip de priză.

PRIZĂ TRIPLĂ DE TIP RULETĂ

Cine nu cunoaște încă acest produs I.A.E.I.—Titu îl poate vedea în fotografia alăturată, în varianta pe suport. Avantajul major al noului tip de priză triplă îl constituie posibilitatea rulării manuale, în interiorul corpului său, a întregului cordon de racordare la rețea (ștecherul rămîne afara, așa cum se observă în fotografie). Se asigură astfel comoditatea în depozitare și transport, ca și posibilitatea de utilizare cu lungimea dorită de cordon, după

I.A.E.I.

ÎNTREPRINDEREA DE APARA



SIGURANȚE UR LA 660 Vca

Cod	Amperaj (A)
400	16; 20; 25; 32; 40; 50; 63; 80; 100
419	100; 125; 160; 200
420	250; 315; 400
421	500; 630

SIGURANȚE UR LA 1 000 Vca

Cod	Amperaj (A)
461	63; 80; 100; 125; 160; 200
462	250
463	315
464	350; 400; 500
418	630; 800; 1 000

TITU

TAJ ELECTRIC DE INSTALAŢII

necesităţi.

Cele trei prize simple încorporate, conectate în derivaţie, admit o putere maximă însumată de 1 200 W.

ÎNTRERUPĂTOR DE CORDON ŞI DE CAPĂT

Noul model de întrerupător (2A/250 Vca) este destinat consumatorilor electrici de mică putere, ca de exemplu veioze, corpuri de iluminat, aparate de radio etc. El poate fi folosit atît pe cordonul de alimentare de la reţea, intercalat într-o poziţie convenabilă, cît şi la capătul cordonului, suspendat într-un loc uşor accesibil.

Prinderea cordonului se face prin şuruburi, deci rapid şi sigur, iar unul din orificiile de cordon care (eventual) rămîne neutilizat poate fi mascat cu ajutorul unui dop de plastic.

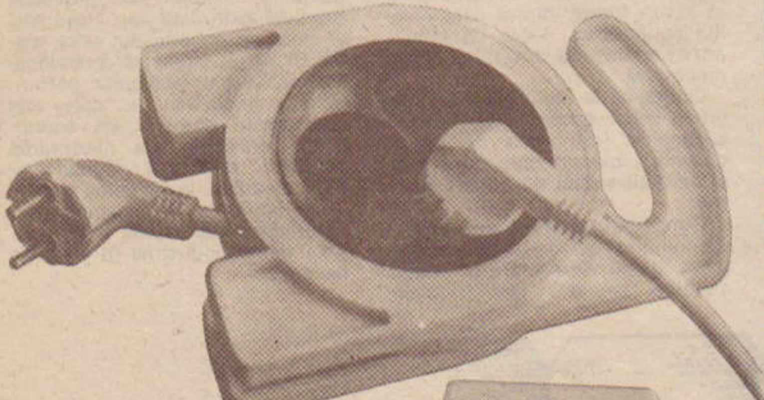
CLEME SERIE MULTIPOLARE

Puţin spectaculoase la vedere, aceste mici produse sînt de foarte mare ajutor - atunci cînd avem de efectuat racorduri electrice rapide şi sigure, în circuite străbătute de curenţi mari, unde calitatea contactelor este esenţială pentru buna funcţionare, dar şi pentru securitatea muncii.

Reamintim alăturat principalele tipuri de fabricaţie, cu codul şi caracteristicile lor tehnice.

CLEME SERIE MULTIPOLARE

Tip clemă	I_{max} admis (A)	Cod	Nr. poli	Şurub stringere conductor	Diametrul găurii de fixare (mm)	Diametrul găurii pentru conductor (mm)
2,5	10	545	12	M3	3	3,2
4	16	546	12	M3	3,4	4,2
6	32	547	12	M4	4,2	4,5
10	40	548	12	M4	4,3	5,3
16	63	549	12	M5	4,3	6,3
25	80	534	4	M6	4,3	7
35	100	542	4	M8	4,3	8
50	160	543	4	M10	4,3	10











UZINA DE ALUMINIU SLATINA

O analiză tehnologică și economică sumară ne conduce la concluzia că în practica industrială actuală pentru a produce aluminiu se impun ca absolut necesare trei componente: alumină, energie electrică și materiale cărbunoase sub formă de anozi. În procente, aceste trei elemente au asupra costului aluminiului o pondere de circa 82%, din care circa 40% este prețul aluminei, energia electrică — 30%, prețul anozilor — 12%. Și, ca să completăm întregul, diferența de 18% include cheltuielile pentru amortisment, reparații, manoperă etc.

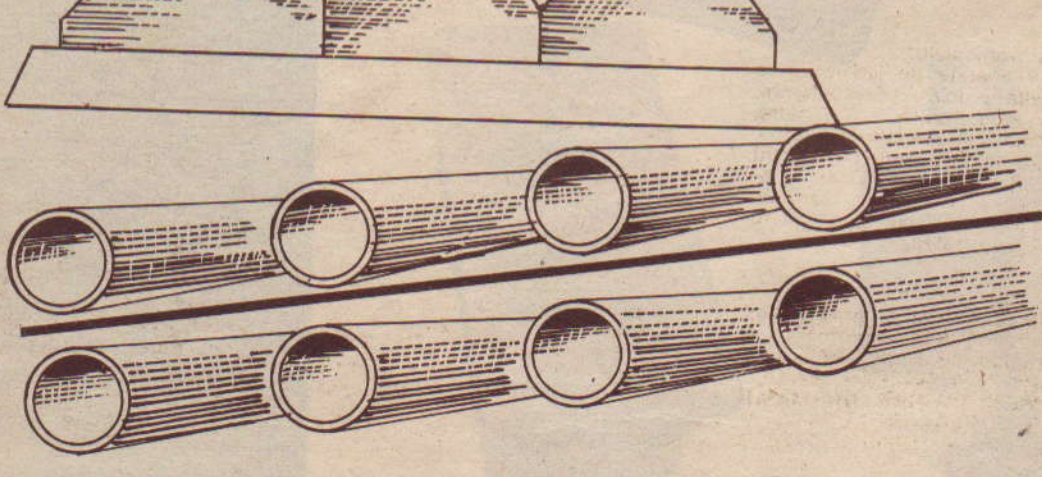
Aluminiul se dovedește a fi cel mai răspîndit metal din scoarța Pămîntului, situîndu-se pe locul al treilea în ordinea de răspîndire a elementelor în natură, după oxigen și siliciu.

Treapta de la alumină la aluminiu este însă mai dificilă, de ea împiedicîndu-se la timpul respectiv toți aceia care au încercat să realizeze separarea celor două componente prin metodele obișnuite ale chimiei clasice. Mult mai tîrziu, după descoperirea aluminiului, chimiștii au ajuns la concluzia că oxidul de aluminiu este una din cele mai stabile substanțe chimice cunoscute, că la formarea ei s-au degajat 400 kcal pentru fiecare mol-gram, adică pentru fiecare 102 g de AL_2O_3. Conform legilor chimiei fizice, pentru a putea separa aluminiul de oxigen trebuie să se consume cel puțin tot atîta energie cîtă s-a degajat la formare. Prin procedee chimice acest lucru nu este posibil. A trebuit să se găsească o altă cale, aceea a electrolizei în săruri topite, dintre care criolita (o fluorură dublă de aluminiu și sodiu) s-a dovedit a fi cea mai activă.

Operația de electroliză are loc într-o cuvă formată din blocuri carbonice (din cocs de petrol calcinat), blocuri care constituie și catodul sursei de curent electric.

Consumul de energie — și aici ajungem la cel de-al doilea element cu pondere mare în costul aluminei — este fără îndoială mare.

Dar pe platforma industrială a Slatinei nu se fabrică numai aluminiu și produse auxiliare acestei tehnologii. Tot aici funcționează și o uzină de prelucrare a aluminiului și o fabrică de cabluri electrice de forță. Avantajele acestei dezvoltări sînt multiple. În primul rînd, cel dictat de criteriul valorificării superioare a acestui produs. Este mult mai avantajoasă o prezentare la beneficiari cu produse din aluminiu — bare și țevi, profiluri deschise și închise, cabluri electrice de diferite diametre, simple sau împletite, produse extrudate sau trase etc. — decît cu lingouri din acest metal. Și să nu uităm că diversificarea producției facilitează pătrunderea aluminiului în cele mai neașteptate domenii ale economiei, contribuind la micșorarea greutății diferitelor subansambluri metalice, la ridicarea gradului de confort și, în ansamblu, la o pătrundere mai rapidă a elementului tehnic industrial în viața de fiecare zi.





I.A.E.M. — Timişoara produce o gamă largă de aparate de măsură de înaltă calitate, printre care amintim:

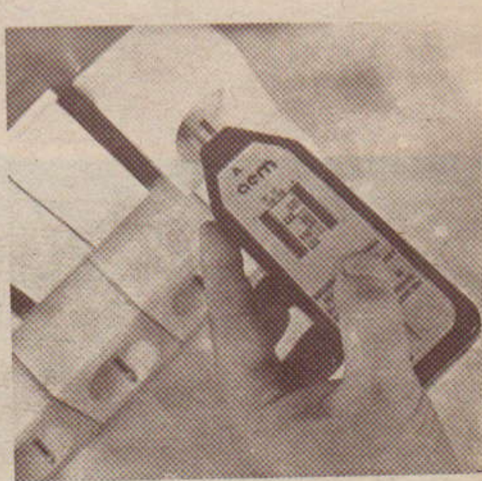
- contoare electrice monofazate şi trifazate pentru măsurarea energiei electrice active şi reactive;
- blocuri de măsurare diferenţială a energiei electrice active în sistem monofazat şi trifazat;
- aparate electromagnetice şi magnetoelectrice de tablou, cu deschiderea scării de 240° şi 90°;
- aparate indicatoare de format profil pentru măsurarea mărimilor neelectrice;
- logometre, milivoltmetre, miliampermetre, regulatoare;
- frecvenţmetre cu ac indicator şi frecvenţmetre cu lamele;
- şunturi interschimbabile şi cabluri de legătură calibrate;
- aparate electrice de măsurat turaţia;
- panouri pentru testarea autovehiculelor;
- aparate de laborator de înaltă precizie (milivoltmetre, miliampermetre, voltmetre, ampermetre, wattmetre);
- aparate portabile pentru verificare şi control (multimetre, megaohmmetre, ohmmetre, voltmetre cu furcă, testere de tensiune) etc.

* *

Pentru informaţii privind produsele I.A.E.M.—Timişoara şi condiţiile de livrare, adresaţi-vă la **ÎNTREPRINDEREA DE APARATE ELECTRICE DE MĂSURAT TIMIŞOARA,** Calea Buziaşului nr. 26, telefon 961/37718 telex 71343.

I.A.E.M. TIMIŞOARA

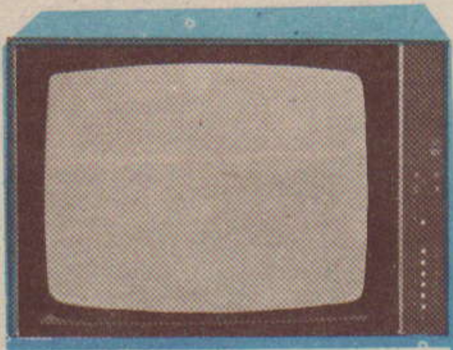
Dintre produsele recente ale I.A.E.M.—Timişoara, de o deosebită apreciere din partea beneficiarilor se bucură redresorul pentru încărcat baterii de acumulatoare auto — REDAC 625. Destinat încărcării acumulatoarelor de 6 V şi 12 V, cu o capacitate cuprinsă între 15 Ah şi 90 Ah, noul tip de redresor este autoprotejat, mai precis, este echipat cu un dispozitiv disjunctor care asigură protecţia aparatului în cazul manipulărilor greşite şi, totodată, protecţia bateriei în cazul în care aceasta are tendinţa de a absorbi un curent excesiv. Dintre caracteristicile tehnice mai amintim: autoreglarea curentului de încărcare, datorită caracteristicii externe a transformatorului, care limitează superior curentul; aparat indicator de 8A pentru urmărirea curentului de încărcare; lampă indicatoare de funcţionare; izolaţie foarte bună a părţilor aflate sub tensiunea de 220 V, asigurînd protecţia persoanelor împotriva atingerilor accidentale.



televizoarele

CU CIRCUITE INTEGRATE – O FEREASTRĂ DESCHISĂ SPRE ÎNTREAGA LUME !







Un televizor în căminul dumneavoastră vă oferă posibilitatea vizionării celor mai diverse emisiuni: filme, spectacole de teatru, concerte, spectacole de operă, transmisiuni sportive, emisiuni în limbile naționalităților conlocuitoare ș.a.

Magazinele și raioanele specializate ale comerțului de stat vă oferă toate tipurile de televizoare cu circuite integrate.

O imagine perfectă, un sunet clar completează celelalte caracteristici ale televizoarelor cu circuite integrate:

— o durată de folosire îndelungată deoarece sînt complet tranzistorizate și cu circuite integrate;

— prin îmbunătățiri constructive și funcționale, consumul de energie electrică este redus cu cca 33%;

— funcționarea este normală chiar și la variații mai mari ale tensiunii pe rețea, datorită încorporării unui stabilizator în aparat,

— operațiunile de depanare sînt mult simplificate deoarece la construcția lor s-au folosit module funcționale, care se pot schimba cu operativitate;

— garanția pentru buna funcționare a televizoarelor cu circuite integrate este de 12 luni.

În toate magazinele specializate ale comerțului de stat, un personal de înaltă calificare vă stă la dispoziție pentru informații privind funcționarea televizoarelor.

DENUMIREA TELEVIZORULUI	DIAGONALA ECRANULUI	PREȚUL (lei)
Olt	44	3 000
Snagov	47	3 065
Sirius	50	3 200
Diamant	61	3 720

Fiecare dintre tipurile de televizoare este realizat în două-trei variante de prezentare estetică, culoare, funcționalitate etc., după dorințele și gusturile cumpărătorilor.

RADIORECEPTORUL portabil

un „prieten" oricînd dispus să vă țină companie



Radioreceptoarele portabile întrunesc toate calitățile pentru a fi utile în casă, dar mai ales la drumeții.

Iată cîteva calități tehnice pe care le prezintă radioreceptoarele portabile: selectivitate, sensibilitate, claritate, greutate redusă, alimentare economică la baterii sau la rețeaua electrică.

Magazinele specializate ale comerțului de stat vă oferă toate tipurile de radioreceptoare portabile, răspunzînd tuturor preferințelor:

	GAMA DE UNDĂ	PREȚ
Gama	1	345 lei
Solo 100	2	371 lei
Solo 300	3	685 lei
Derby	2	450 lei
Madrigal II	4	1 270 lei
Gloria	4	1 400 lei

Pentru autoturismul dv. vă recomandăm radioreceptoarele: „LIRA", cu 3 game de undă, la prețul de 1 150 lei, și „PREDEAL", tot cu 3 game de undă, la prețul de 1 000 de lei.

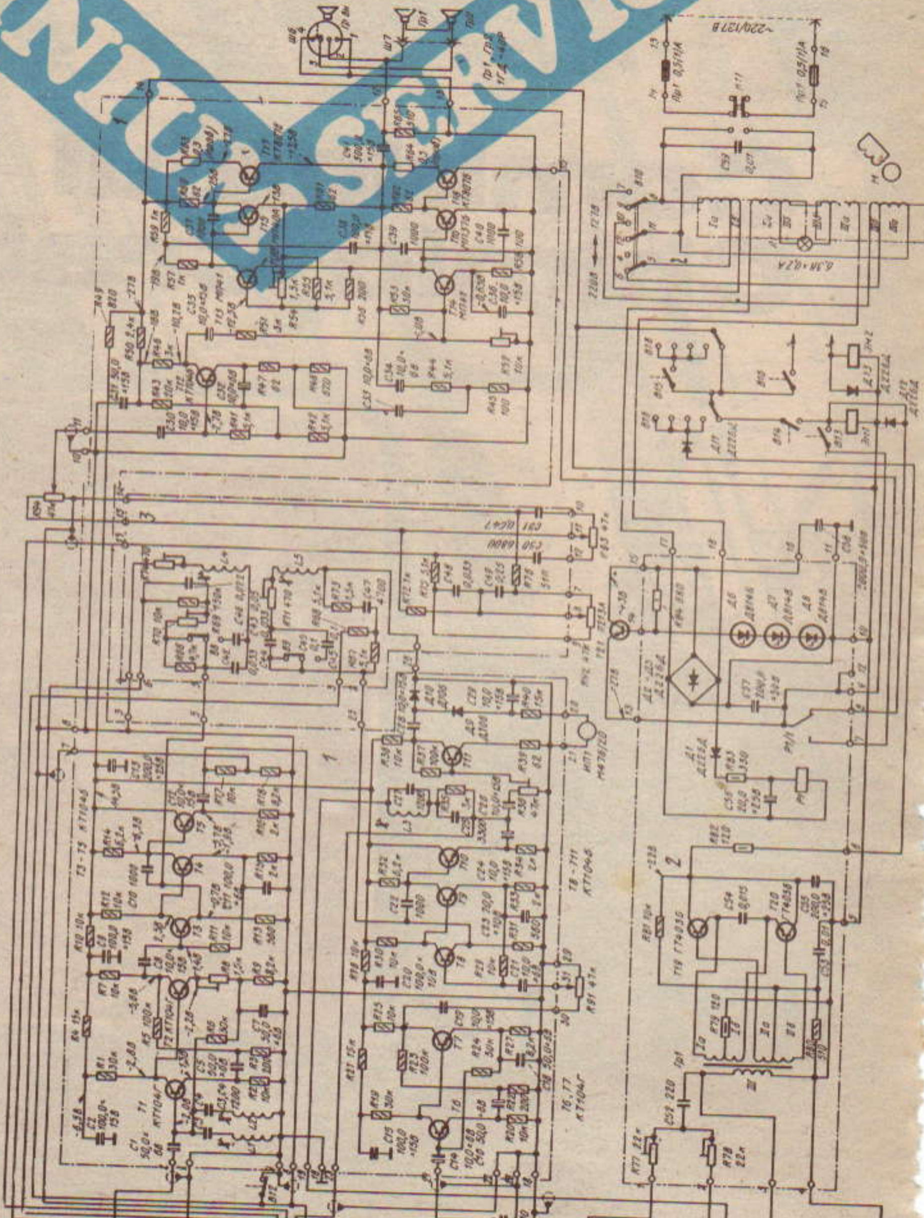
mașina de cusut electrică SANDA



„SANDA" este o mașina automata pentru cusaturi decorative și utilitare. Acționarea electrica
este simpla și sigura. Mașina electrica de cusut „SANDA" executa urmatoarele operațiuni: cusatura
dreapta (cu un ac sau cu ac dublu), cusatura în zigzag, cusatura invizibila (tiv invizibil), tiv îngust, me-
diu și lat; tivirea și, concomitent, aplicarea dantelei; cusatura cu rabatarea materialului; cusatura pa-
ralela cu marginea materialului; coaserea înainte și înapoi, coaserea nervurilor; coaserea șnurului,
coaserea nasturilor; butoniere (netede sau în relief); stopat, vatuit, surfilat, broderie (inclusiv
ochiuri); trei modele de broderie cu cusatura în zigzag; 16 modele de cusături decorative (cu un ac
sau cu ac dublu).

În magazinele și raioanele specializate ale comerțului de stat: MAȘINA ELECTRICA DE
CUSUT „SANDA" la prețul de 3 270 de lei.

TEHNIUM SERVICE



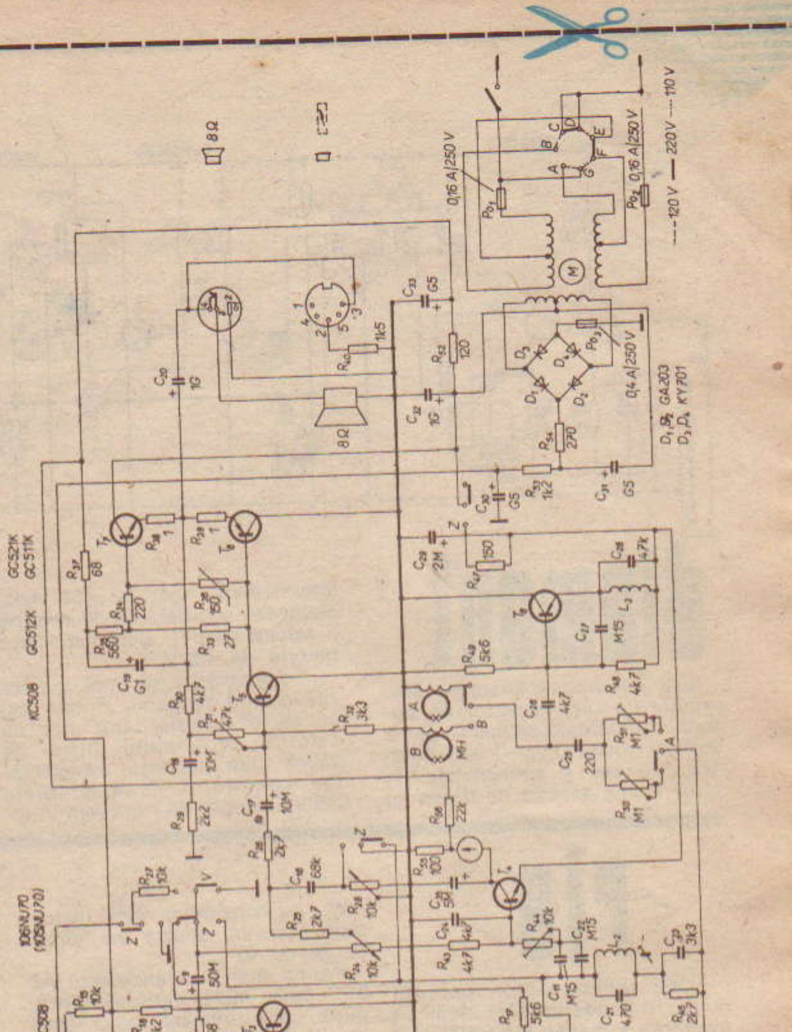
Constructorilor amatori le prezentăm o suită de scheme electrice ale unor aparate foarte utilizate — magnetofoane, casetofoane, aparate de radio etc. Schemele electrice reproduse exact după originalele producătorilor vor fi de un real folos — sîntem siguri — în procesul de întreținere sau depanare al acestor aparate.

iauza-212

Magnetofonul **Iauza-212*** poate lucra pe două viteze de antrenare a benzii: 9,53 cm/s și 4,76 cm/s, pe care poate asigura redarea unor benzi de frecvență cuprinse între 63 și 12 500 Hz, respectiv 63 — 6 300 Hz (pe cele 4 piste).

O particularitate a acestui magnetofon constă în faptul că folosește trei rînduri de capete magnetice, respectiv pentru înregistrare, pentru redare și pentru ștergere.

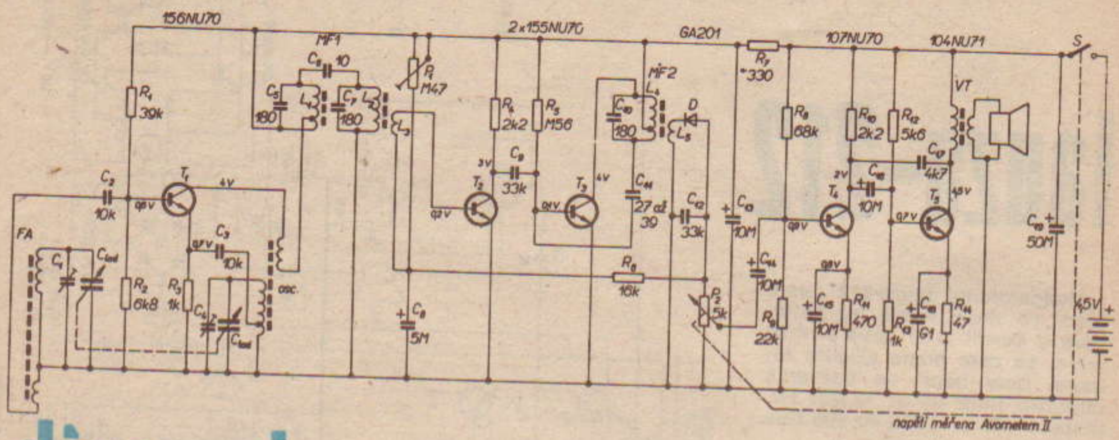
Această situație permite verificarea instantanee a programului înregistrat, precum și obținerea unor efecte acustice speciale, fiindcă atît pentru înregistrare, cît și pentru redare, folosește preamplificatoare separate cu posibilități independente de reglare a volumului.



tesla b5

Magnetofonul **Tesla B 5** lucrează pe 4 piste ale benzii magnetice, cu două viteze: 4,76 cm/s și 9,53 cm/s, asigurînd curbe de răspuns cuprinse între 60 Hz și 7 000 Hz, respectiv între 50 Hz și 14 kHz.

Sensibilitatea pentru diverse intrări este de 0,8 mV la microfon, 300 mV la picup, 4 mV la radio. Aceste caracteristici sînt asigurate cu bandă magnetică AGFA PE41.



diamant

Sub denumirea **Diamant** este produs un radioreceptor de buzunar ce lucrează numai în gama undelor medii (525—1 605 kHz). Aparatul are o sensibilitate de 1 mV/m, un semnal de frecvență intermediară egal cu 452 kHz, debitează o putere de 30 mW pe o sarcină de 8 Ω, alimentat dintr-o baterie de 4,5 V.

În construcția sa intră 5 tranzistoare cu germaniu. Primul etaj convertor-autooscilator are ca sarcină principalul filtru de bandă care stabilește selectivitatea aparatului. Tranzistoarele amplificatoare de frecvență intermediară sînt cuplate prin condensator între ele (nemaiexistînd circuite oscilante). După transformatorul IF—MF2, semnalul este aplicat diodei de detecție, după care componenta continuă reglează regimul tranzistorului T_2 (RAS). Aparte este și amplificatorul de audiofrecvență, unde, în final, este montat un singur tranzistor în clasa A.

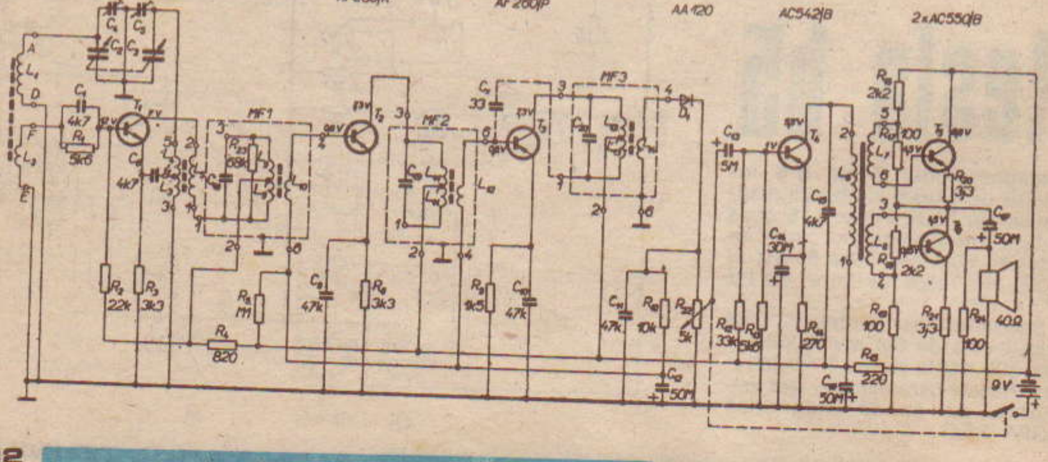
rio

Acest radioreceptor lucrează numai în banda undelor medii pe frecvențe cuprinse între 520 kHz și 1 620 kHz. Frecvența semnalului IF este de 452 kHz. Alimentat cu 9V, aparatul debitează 150 mW, cu maximum 10% distorsiuni, pe un difuzor cu impedanța de 40 Ω.

Primul etaj cu tranzistorul AF 271 este mixer autooscilator, după care urmează două etaje amplificatoare de frecvență intermediară echipate cu tranzistoare AF 260.

Din înfășurarea L_{12} (MF3) se ia semnal pentru detecție și RAS, funcție îndeplinită de dioda AA120.

Reglajului automat al sensibilității sînt supuse tranzistoarele T_1 și T_2 prin rezistoarele R_{10} și R_2. Amplificatorul de audiofrecvență conține un preamplificator și un amplificator, cuplate între ele prin transformator.



stern efect

Radioreceptorul **Stern Efect** produs în R.D.G. (Berlin) este de tipul portabil, care se alimentează cu 5 baterii R20 și poate recepționa emisiuni AM din gama undelor medii (520—1 605 kHz), undelor scurte (5,82—7,55 MHz) și undelor ultrascurte (87—100 MHz).

În componența sa aparatul are 12 tranzistoare și 11 diode, debitează o putere de 0,5 W cu maximum 10% distorsiuni pe un difuzor de 8 Ω/1,5 VA.

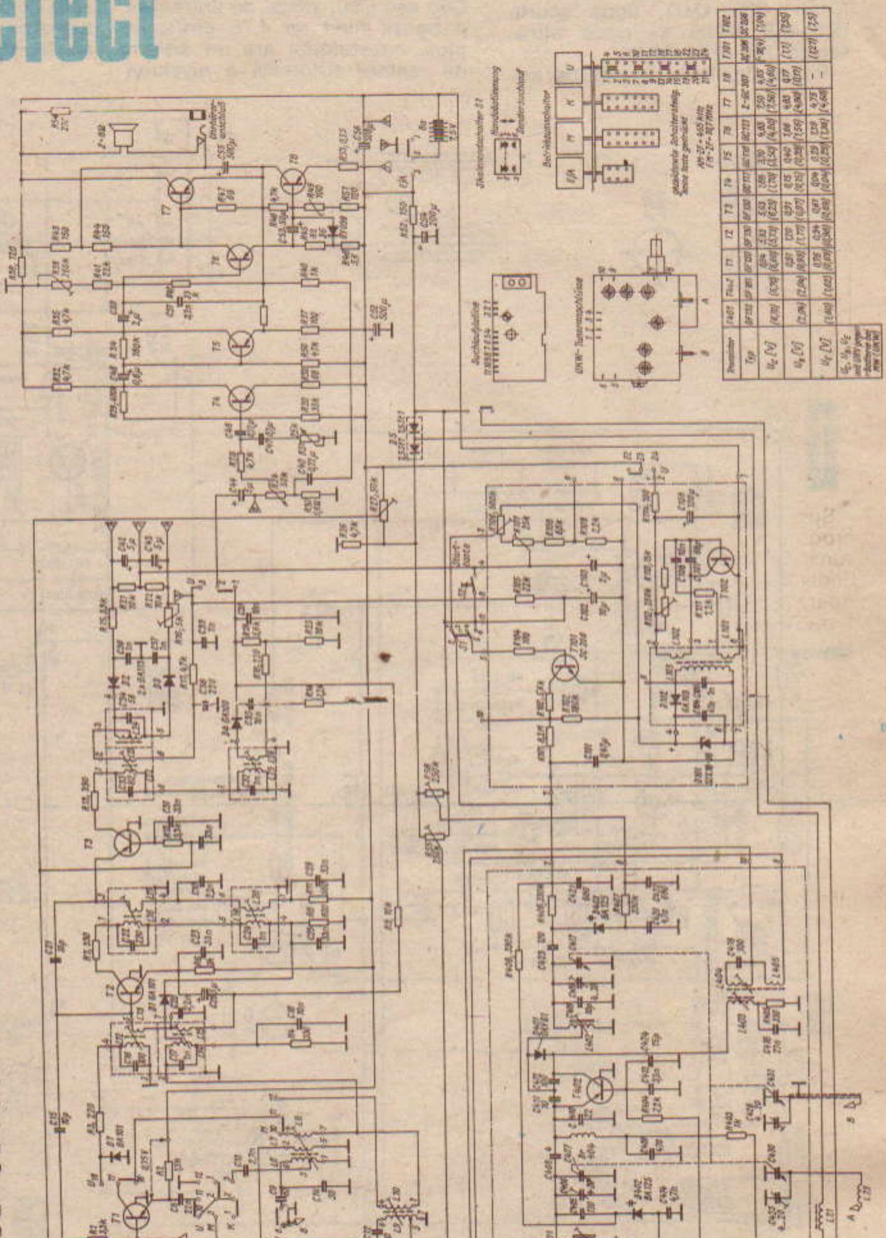
Etajul T_1 este convertor autooscilator pentru emisiuni AM și amplificator pe 10,7 MHz pentru emisiuni FM.

Ca amplificatoare de frecvență intermediară atît pe 10,7 MHz, cît și pe 455 kHz sînt etajele T_2 și T_3.

Etajele T_4, T_5, T_6, T_7 și T_8 formează amplificatorul de audiofrecvență.

Blocul UUS are două etaje, în care T401 este amplificator, iar T402 este convertor autooscilator. Acordul obișnuit se face prin intermediul condensatorului variabil C407—C417, iar automat prin diode varicap (D402—D403).

Tensiunea pentru diode este furnizată de tranzistorul T102 (oscilator), care, fiind redresată și dublată, atinge valoarea de 15 V.

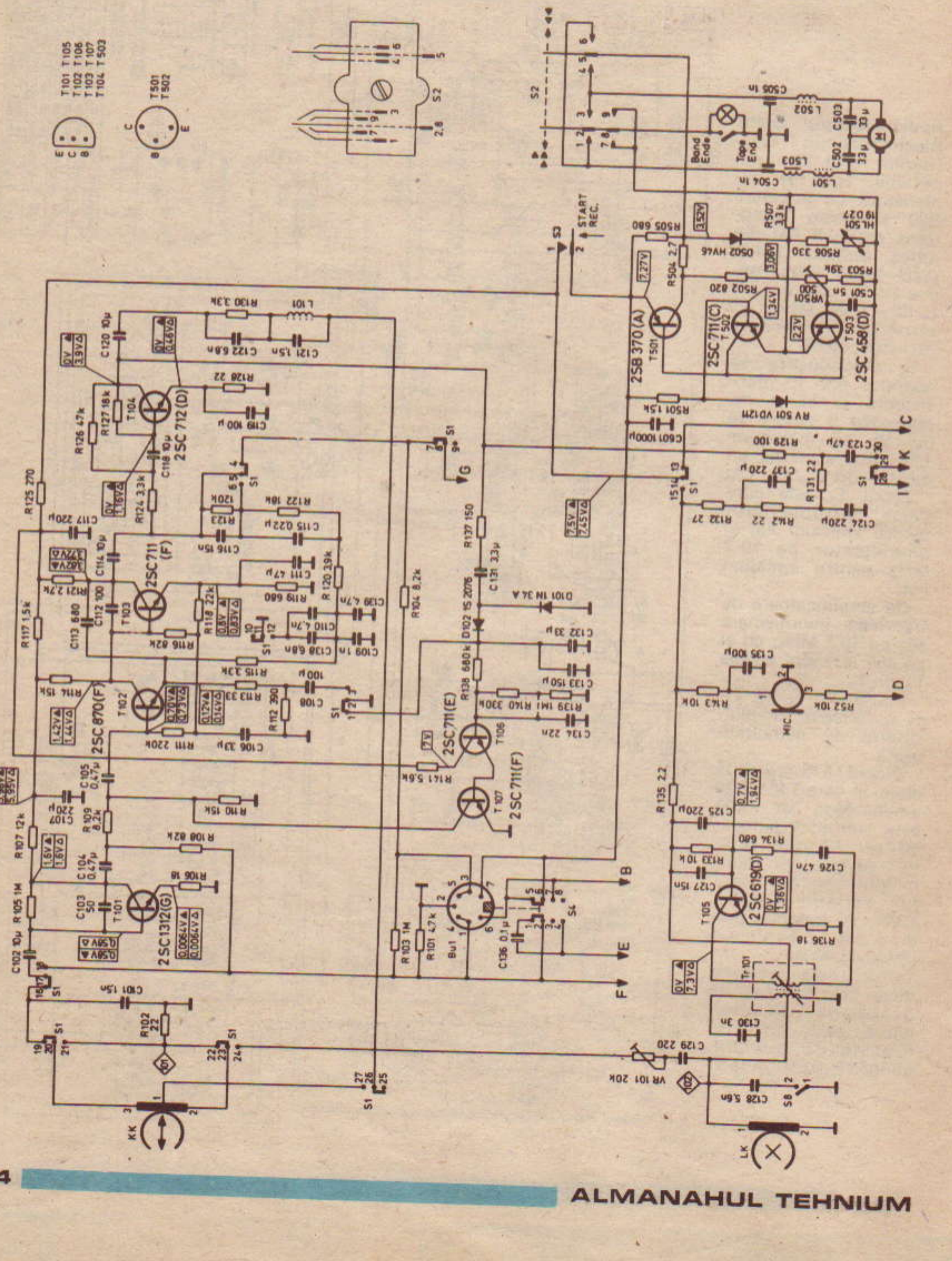


Sub denumirea de **RC 1000** firma ITT—Schaub Laurentz produce un radiocasetofon.

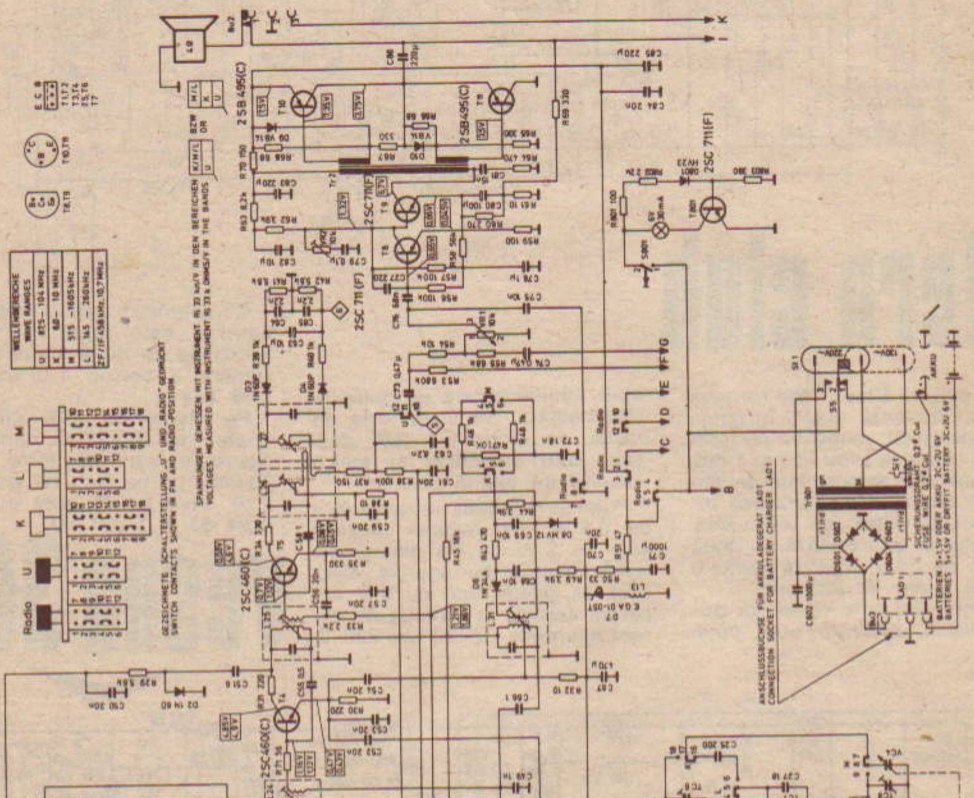
Receptorul lucrează în unde lungi (145—260 kHz), unde medii (510—1 605 kHz), unde scurte (5,8—9,8 MHz) și unde ultrascurte (87—104 MHz).

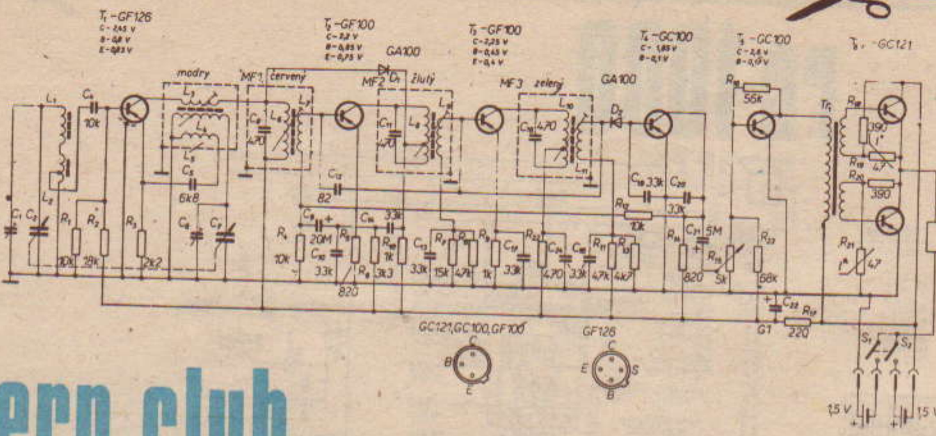
Poate debita la ieșirea de audiofrecvență o putere de 1,3 W pe o sarcină (difuzor) de 4 Ω într-o bandă cuprinsă între 40 și 13 000 Hz. În partea de casetofon se pot folosi casete standard C60 sau C90, viteza de antrenare a benzii fiind de 4,75 cm/s; în plus, casetofonul are un sistem de reglare automată a nivelului la înregistrare.

Alimentarea cu energie electrică se poate face din rețeaua de 110 V sau 220 V sau din 5 baterii de 1,5V. Consumul de curent este de 200 mA la baterii pentru lucru pe casetofon cînd la ieșire se debitează o putere de 50 mW.



rc 1000





stern club

Receptorul **Stern Club** (produs R.D.G.) lucrează numai în gama undelor medii, respectiv pe frecvențe cuprinse între 520 și 1 605 kHz, avînd o sensibilitate de 550 µV/m, semnalul de frecvență intermediară fiind de 455 kHz. Aparatul se alimentează cu două baterii de 1,5 V și poate debita o putere audio de 250 mW.

Primul etaj este convertor autooscilator; urmează apoi două etaje amplificatoare de frecvență intermediară. Semnalul este detectat de dioda GA 100, după care este amplificat și aplicat etajelor de audiofrecvență.

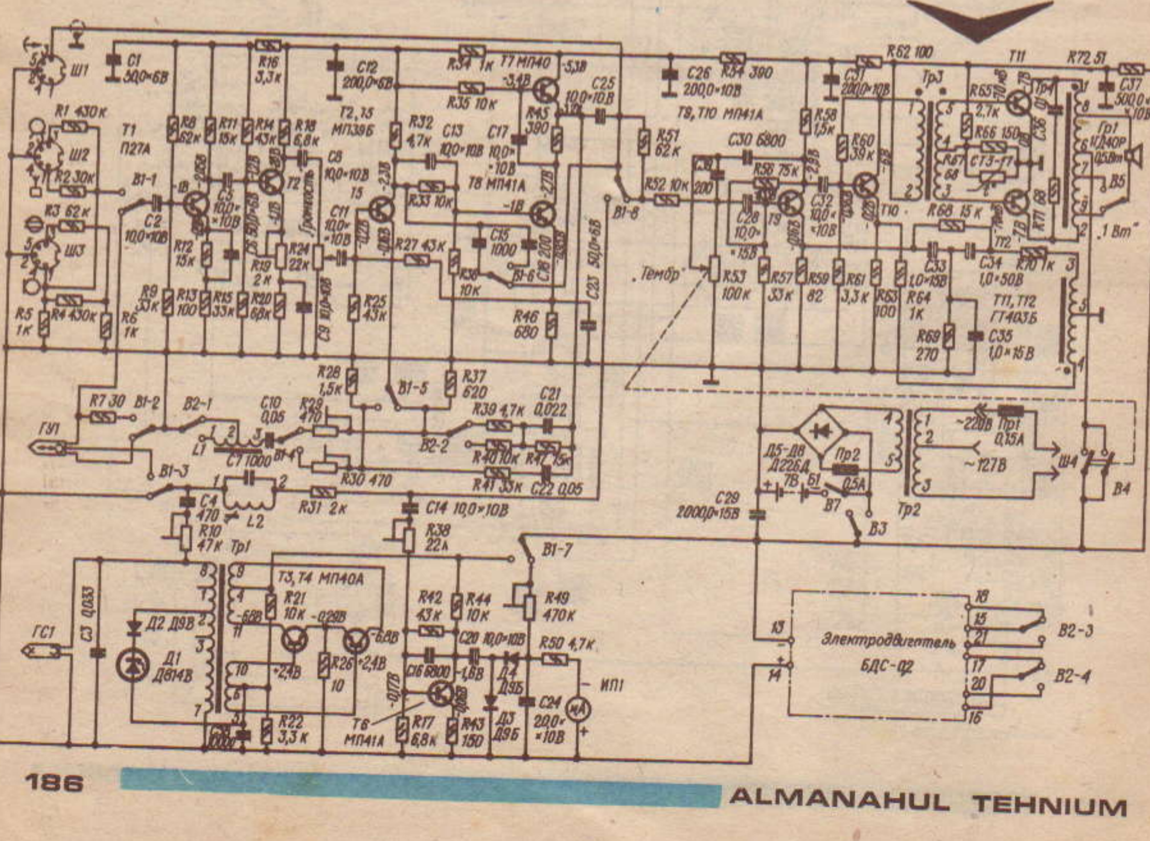
Puterea nominală la ieșire este de 0,8 W, iar puterea maximă este de 2 W cu 4% distorsiuni.

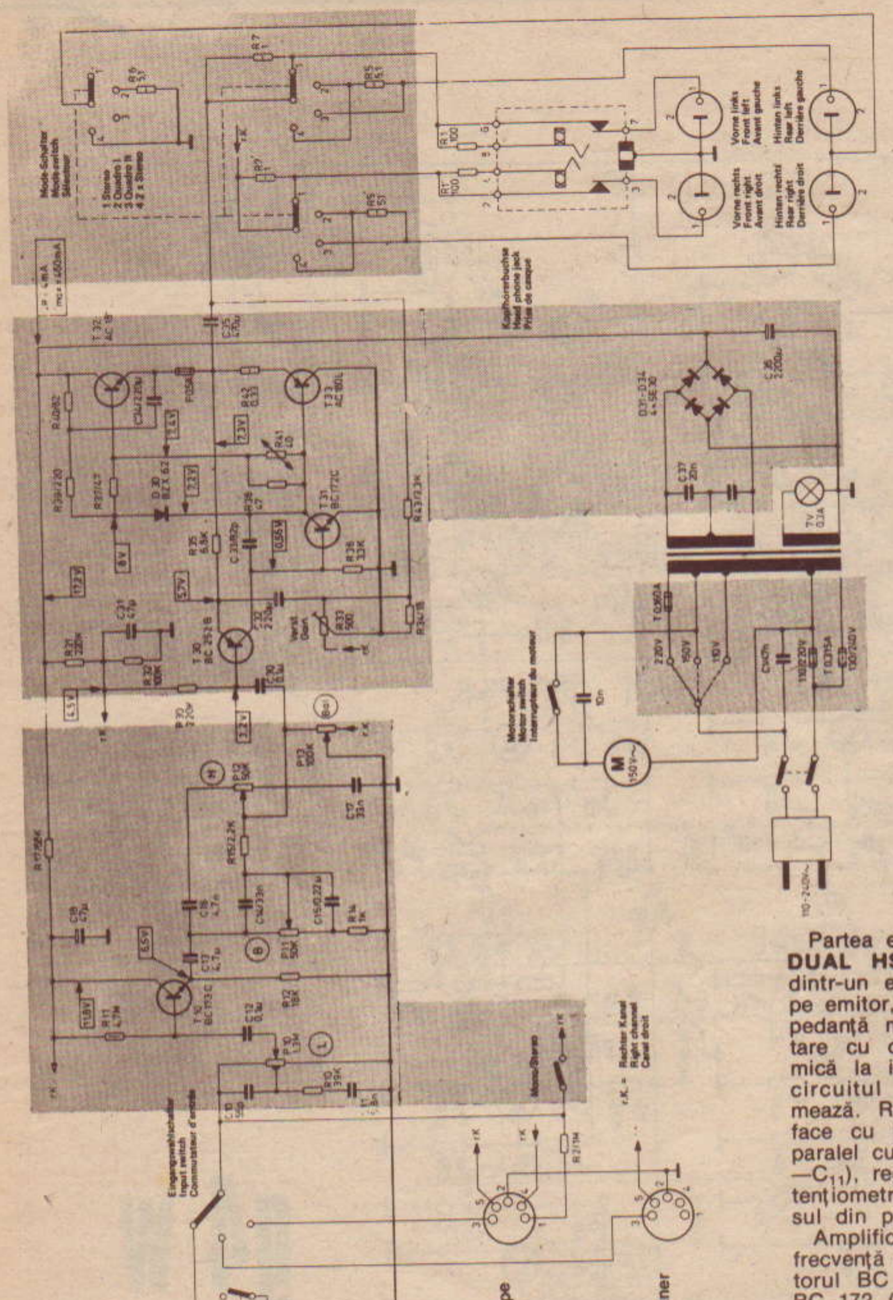
Alimentarea cu energie electrică se poate face cu 9 V din baterii sau de la rețeaua de curent alternativ cu 110 sau 220 V.

Caracteristic pentru acest casetofon este faptul că poate funcționa cu două viteze de antrenare a benzii: 4,76 cm/s și 2,38 cm/s.

Pe viteza de 4,76 cm/s se poate reproduce o bandă de frecvențe cuprinsă între 63 și 10 000 Hz, pe cînd pe viteza de 2,38 cm/s banda este cuprinsă între 63 și 5 000 Hz.

vesna 306





dual hs-130

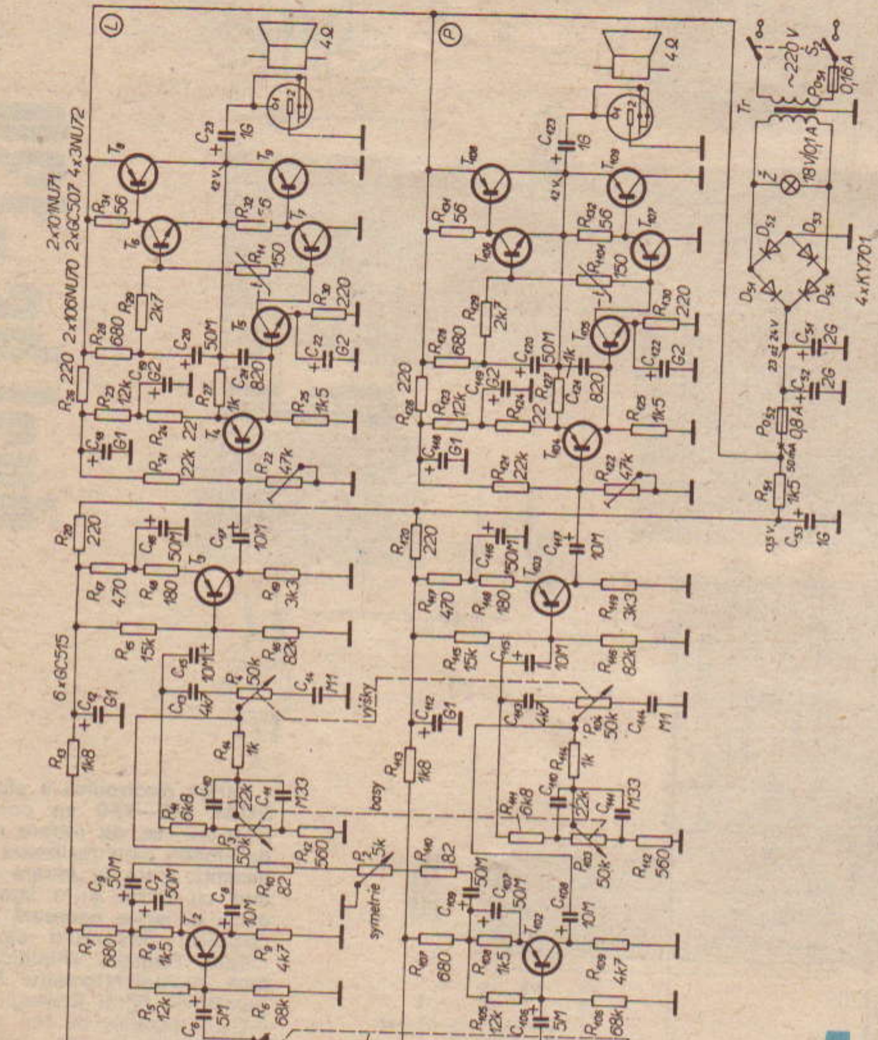
Partea electronică a picupului **DUAL HS—130** se compune dintr-un etaj de intrare repetor pe emitor, care realizează o impedanţă mare la intrare (adaptare cu doza) şi o impedanţă mică la ieşire necesară pentru circuitul Baxendall care urmează. Reglajul amplificării se face cu potenţiometrul P_{10} (în paralel cu filtrul fiziologic R_{10}—C_{11}), reglajele de ton din potenţiometrele P_{11}—P_{12}, iar balansul din potenţiometrul P_{13}.

Amplificatorul final de audiofrecvenţă este format din tranzistorul BC 252 (preamplificator), BC 172 (defazor) şi etajul final de putere compus din tranzistoarele AC180—AC181.

Alimentarea montajului se face numai din tensiunea de reţea.

Se observă că la ieşirea amplificatorului de putere este montat un comutator pentru cuplarea difuzoarelor.

La acest amplificator se mai poate introduce semnal de la magnetofon sau radio.

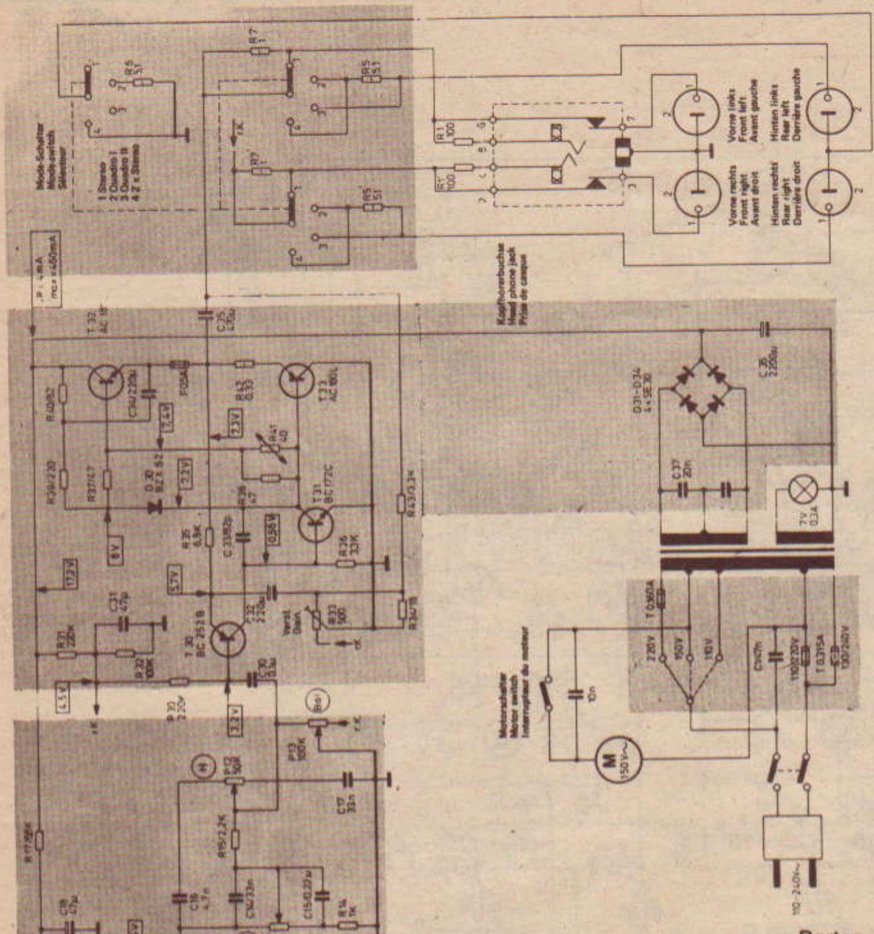


g4 w

G4W este un amplificator stereofonic adaptat la picupul **Tesla ARS710** și poate debita o putere de 2x4 W, pe o sarcină de 4 Ω.

Banda de frecvențe reprodusă este cuprinsă între 35 Hz și 16 kHz, cu o neliniaritate în bandă de ±1,5 dB. Reglajul de ton are o eficacitate de ±12 dB la 80 Hz și de + 10—16 dB la 10 kHz.

dual hs-130



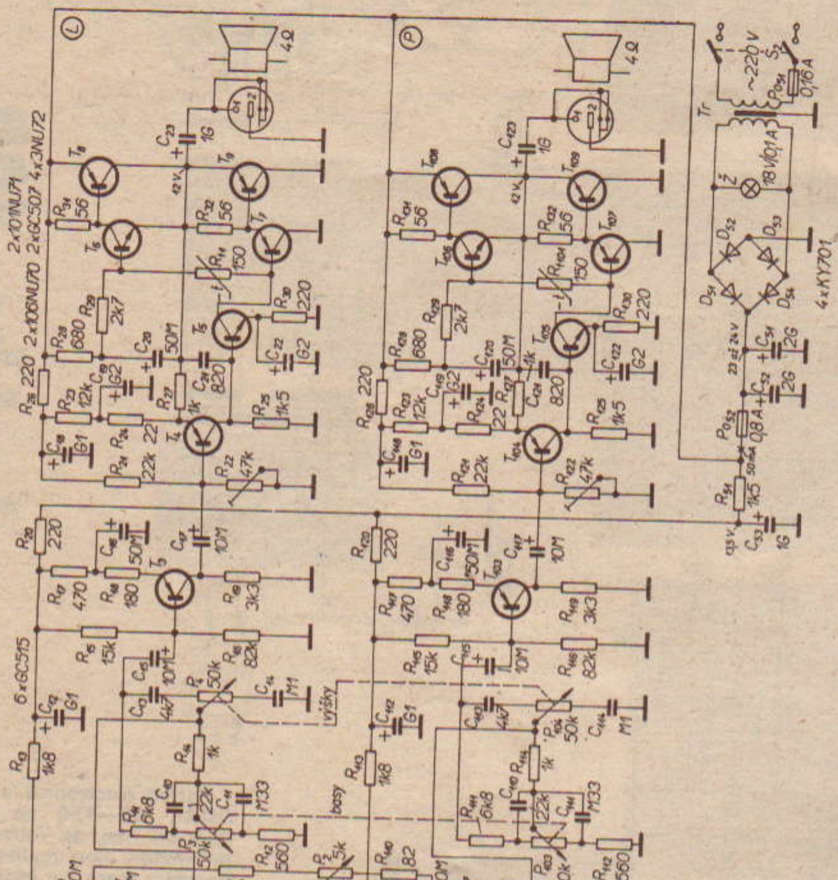
Partea electronică a picupului **DUAL HS—130** se compune dintr-un etaj de intrare repetor pe emitor, care realizează o impedanță mare la intrare (adaptare cu doza) și o impedanță mică la ieșire necesară pentru circuitul Baxendall care urmează. Reglajul amplificării se face cu potențiometrul P_{10} (în paralel cu filtrul fiziologic R_{10}—C_{11}), reglajele de ton din potențiometrele P_{11}—P_{12}, iar balansul din potențiometrul P_{13}.

Amplificatorul final de audiofrecvență este format din tranzistorul BC 252 (preamplificator), BC 172 (defazor) și etajul final de putere compus din tranzistoarele AC180—AC181.

Alimentarea montajului se face numai din tensiunea de rețea.

Se observă că la ieșirea amplificatorului de putere este montat un comutator pentru cuplarea difuzoarelor.

La acest amplificator se mai poate introduce semnal de la magnetofon sau radio.

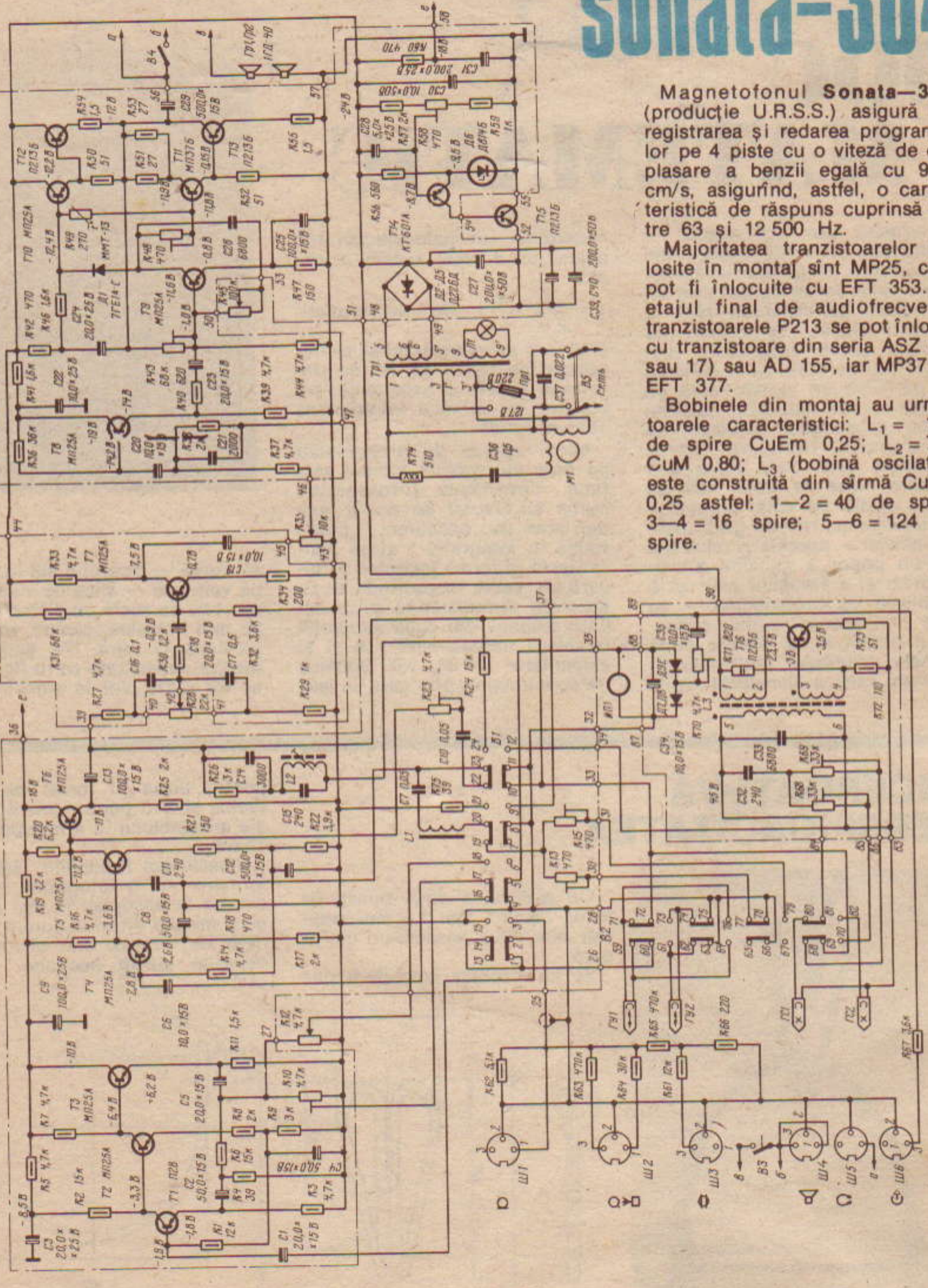


g4 w

G4W este un amplificator stereofonic adaptat la picupul **Tesla ARS710** și poate debita o putere de 2x4 W, pe o sarcină de 4 Ω.

Banda de frecvențe reprodusă este cuprinsă între 35 Hz și 16 kHz, cu o neliniaritate în bandă de ±1,5 dB. Reglajul de ton are o eficacitate de ±12 dB la 80 Hz și de + 10—16 dB la 10 kHz.

sonata-304



Magnetofonul **Sonata—304** (producție U.R.S.S.) asigură înregistrarea și redarea programelor pe 4 piste cu o viteză de deplasare a benzii egală cu 9,35 cm/s, asigurînd, astfel, o caracteristică de răspuns cuprinsă între 63 și 12 500 Hz.

Majoritatea tranzistoarelor folosite în montaj sînt MP25, care pot fi înlocuite cu EFT 353. În etajul final de audiofrecvență tranzistoarele P213 se pot înlocui cu tranzistoare din seria ASZ (15 sau 17) sau AD 155, iar MP37 cu EFT 377.

Bobinele din montaj au următoarele caracteristici: L_1 = 170 de spire CuEm 0,25; L_2 = 760 CuM 0,80; L_3 (bobină oscilator) este construită din sîrmă CuEm 0,25 astfel: 1—2 = 40 de spire; 3—4 = 16 spire; 5—6 = 124 de spire.

DIVERTISMENT

JOC MATEMATIC

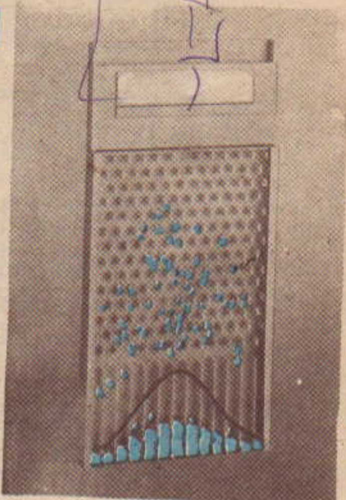
Hazardul are legi exacte — matematicienii știu prea bine acest lucru. Repartiția loviturilor într-o țintă, la un concurs de tir, în funcție de distanțele pînă la centrul țintei, se reprezintă printr-o curbă matematică distinctă (cu condiția ca la concurs să participe un număr mare de trăgători). La fel, prin aceeași curbă: procentajul indivizilor de o anumită înălțime într-o populație dată. Sau: suma a 6 numere trase la Loto față de suma medie. Ba chiar și repartiția inteligenței într-un grup mare de indivizi — apariția și repartiția într-un popor a geniilor, a mediocrilor și a tîmpiților este tot o problemă de probabilități — se face prin aceeași curbă, cunoscutul clopot al lui Gauss, după numele celebrului matematician german care a demascat legile hazardului. Un matematician v-ar spune că ecuația acestei curbe este

$$y = \frac{1}{\sqrt{\pi}} e^{-x^2}.$$

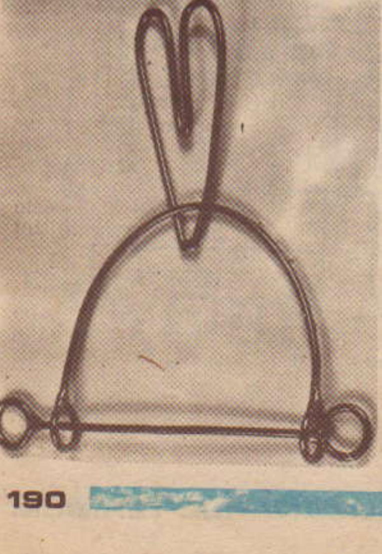
Un nematematician însă se va mulțumi să se minuneze de faptul că, ori de cîte ori s-ar repeta o experiență, rezultatul va îmbrăca întotdeauna aceeași formă...

Micul aparat de probabilități pe care vi-l propun tocmai asta face: desenează întotdeauna curba lui Gauss! Se poate face din lemn sau polistiren, îl puteți vedea în fotografia 1 și se construiește în forma jocurilor de biliard cu resort, respectîndu-se cu strictețe dimensiunile propuse. Este compus din cutia acoperită cu placă transparentă 1 A—1 și alimentator (1—M, vezi schema de construcție), prin care se lasă să curgă — aparatul stă în poziția verticală — alice de vînătoare sau bile de sticlă cu diametrul de 25 mm. Acestea, căzînd, vor izbi piedicile G (sînt 174 astfel de piedici, repartizate ca în fig. 2) și se vor așeza pînă la urmă în cele

1



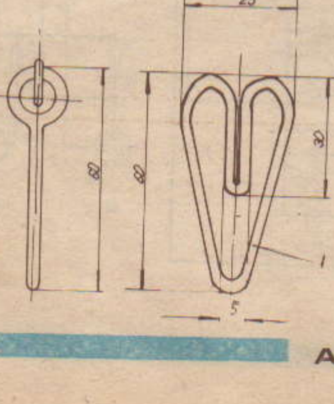
ÎNCERCAȚI-VĂ PERSPICACITATEA

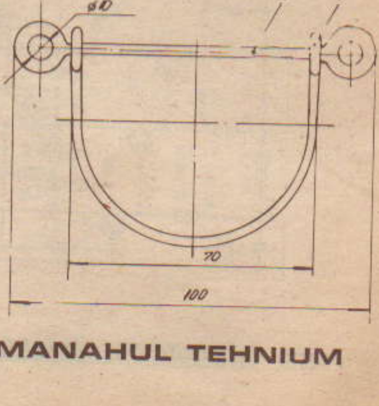


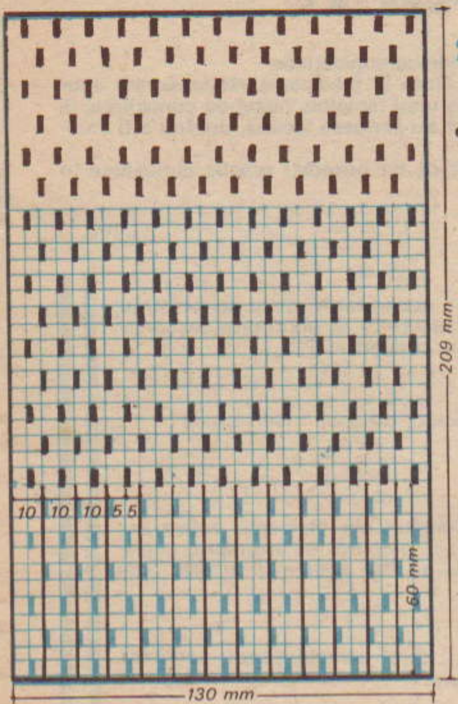
Cu ajutorul a două bucăți de sîrmă de Ø 1 sau 1,5 mm realizați cele două ansambluri din figură.

Se va respecta cota de 5 mm pentru piesa în formă de cardioidă și Ø10 pentru cele 4 inele ale ansamblului în formă de potcoavă.

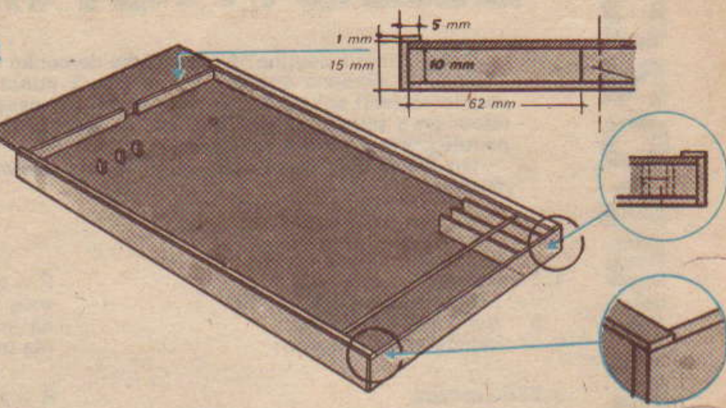
Piesele pot fi cuplate, fără deformare, ca în fotografie. Încercați să le decuplați în mai puțin de 5 minute. În mod curent operația de cuplare sau decuplare necesită cîteva secunde. Succes!...

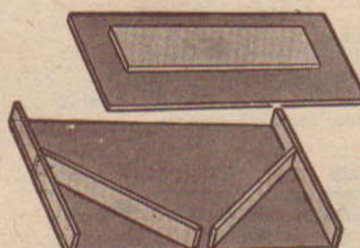






2



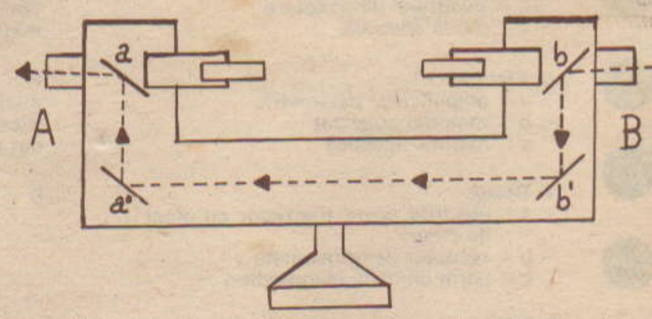


3

11 sertare de jos ($E—E_{11}$).

Cum se vor așeza? Respectînd riguros curba-clopot a lui Gauss, bineînțeles, adică legile matematice ale hazardului...

LUNETA MAGICĂ



Luneta pe care o propunem spre a fi construită va fi „magică" numai pentru privitori, nu și pentru constructori. Cu ajutorul ei se pot vedea obiectele chiar dacă între ochiul privitorului și obiect se află un obstacol opac.

Luneta are două tije, fixate pe un suport cu două brațe, notate în figură cu A și B. Fiecare dintre tije are o parte în exterior și una în interior. Partea exterioară este fixă, iar cea interioară are un tub fix în care alunecă un tub mobil. Cînd apropiem tuburile mobile, se unesc elementele lunetei și se obține continuitatea. La capetele exterioare și interioare ale tijelor A și B se află montată cîte o lentilă. Un obiect așezat la capătul B și privit prin capătul A va fi mărit în funcție de felul lentilei. Pentru a demonstra celor care asistă la experiență „puterile magice" ale lunetei dv., veți face următoarea manevră. Se împing tuburile mobile spre brațele suportului astfel ca luneta să se întrerupă. Puneți apoi în spațiul creat un carton și invitați prietenii să privească din nou prin lunetă; ei vor constata că obiectul privit se vede foarte clar.

Și acum secretul: în realitate, luneta va fi construită ca în figura alăturată. Părțile vizuale în exteriorul suportului au într-adevăr la capetele exterioare montate lentile adevărate (una concavă și una convexă). Aceste două părți exterioare dacă sînt puse cap la cap formează o lunetă obișnuită. În interiorul suportului însă se găsesc 4 oglinzi (aa'bb') fixate cu o înclinație de 45°. Oglinzile a și b au luciul în jos, iar oglinzile a'b' în sus. Astfel raza vizuală trece prin tubul exterior B, urmează linia indicată în figură de la o oglindă la alta și iese prin capătul A la ochiul privitorului.

CUNOAȘTEȚI ELECTRONICĂ?

Testul propus conține 10 noțiuni din domeniul radiocomunicațiilor.
Fiecărui răspuns corect i se atribuie 1 punct. Dacă la totalizarea răspunsurilor acumulate obțineți cel puțin 8 puncte sînteți în posesia unui temeinic bagaj de cunoștințe, la minimum 5 puncte cunoștințele dv. de radiotehnică au serioase lacune, urmînd a fi completate printr-o lectură adecvată.
Un bilanț care însumează sub 5 puncte denotă că nu posedați practic cunoștințe în domeniu.

I. M.

1. Fantastron
a = adaptor pentru antene Yagi
b = generator de semnal
c = separator de impulsuri

2. Etaj cascada
a = etaj amplificator
b = etaj multiplicator
c = etaj limitator

3. Multiplexor
a = multiplicator de tensiune
b = multiplicator de frecvență
c = dispozitiv care permite interconectarea mai multor elemente

4. Luminanță
a = mărime fizică
b = cameră de luat vederi
c = bec electric special

5. Varactor
a = rezistență variabilă
b = cuadripol de adaptare
c = diodă specială

6. Electret
a = amplificator parametric
b = material polarizat
c = mărime acustică

7. Drenă
a = electrod la un tranzistor cu efect de cîmp
b = receptor de ultrasunete
c = parte dintr-un magnetofon

8. Balun
a = tip de semiconductor
b = cuadripol de simetrizare
c = egalizator acustic

9. Efect Luxemburg
a = reacții într-un lanț electroacustic
b = intermodulație produsă în ionosferă
c = combinare a două semnale pe o bandă magnetică

10. Eidofor
a = substanță decapantă
b = tip de antenă
c = instalație pentru proiecția imaginilor de televiziune pe ecran mare

R = b
este un generator în dinte de ferăstrău; dă impulsuri ce se obțin prin descărcarea unui condensator.

R = a
amplificator cu două triode legate în serie.

R = c
este compus din elemente active sau pasive — permite, de exemplu, cuplarea mai multor antene la același fider.

R = a
mărime care caracterizează cantitativ o culoare.

R = c
diodă specială la care se utilizează capacitatea joncțiunii. Se folosește în etaje multiplicatoare de frecvență.

R = b
material dielectric cu polarizare electrică permanentă (similar cu un magnet permanent).

R = a

R = b

R = b
se produce în special noaptea, cînd modulația unei stații puternice se suprapune peste altă stație.

R = c

Sumar

GHID PENTRU CERCURILE TEHNICO-APLICATIVE (PAG. 3—32)
• Romantismul pasiunii • Cupa U.T.C. • Șantierele naționale — școală a tineretului • Muzeul tehnicii și civilizației populare din Sibiu • Un eveniment — 1983, Anul mondial al comunicațiilor • YO3KDA — Educația tehnică a tineretului • Rachetomodel S6 A • Automodel de viteză • Traulere pentru Marea Neagră • Dicționar YO

RADIOAMATORISM (PAG. 33—64)
• In memoriam • SWR • Reglarea emițătoarelor SSB • ROB 025 Modulator dublu echilibrat • VFO în buclă PLL 133,3—135,3 MHz • Tx CW/BLD • Emițător MF-10 W

AUTOMATIZĂRI (PAG. 65—77)
• Joc de lumini • Sintetizor de frecvență comandat digital • Macaz automat • Alimentator stabilizat

ATELIER (PAG. 78—96)
• Pupitru pentru lucru • Redresor • Dispozitiv universal • Tester multifuncțional cu indicație sonoră

HI-FI (PAG. 97—123)
• **VU-metru** • Dublor de frecvență • Distorsiunile de neliniaritate • Regulator de ton • Amplificator 2 x 80 W • Amplificator 200 W

LABORATOR (PAG. 124—145)
• Încercarea tranzistoarelor • Voltmetru numeric • Punte RC • Adaptor pentru frecvențmetru • Convertor analogic digital • Generator AF • Tester pentru semiconductoare

AUTO-MOTO (PAG. 146—160)
• Cum se construiește un automobil • Turometru • Alarmă auto • Ștergător automat de parbriz • Album auto

FOTOTEHNICĂ (PAG. 161—169)
• Filmul disc • Materiale fotosensibile românești • Fotocolor prin transfer • Fotografia la mică distanță și macrofotografia

TEHNIUM-SERVICE (PAG. 180—189)
• Scheme de radio și casetofoane

DIVERTISMENT (PAG. 190— 192)
• Joc matematic • Încercați-vă perspicacitatea • Luneta magică • Test: Cunoașteți electronică?

Almanah realizat de redacția revistei „Tehnium" editată de C.C. al U.T.C.
Redactor-șef: ing. **IOAN ALBESCU**
Redactor-șef adjunct: **GHEORGHE BADEA**
Secretar responsabil de redacție: ing. **ILIE MIHĂESCU**
Redactor de almanah: **CĂLIN STĂNCULESCU**
Prezentarea grafică-artistică: **ADRIAN MATEESCU**

Tiparul executat sub com. 30 241 la Combinatul poligrafic „Casa Scînteii" — București
Administrația: Editura Scînteia



Lei 18